



Andreia Sofia Figueiredo Reis

Qualidade e Segurança Alimentar no setor das Carnes

Orientador: Carlos Dias Pereira

Coimbra, 2018

Andreia Sofia Figueiredo Reis

Qualidade e Segurança Alimentar no setor das Carnes

Relatório de Estágio apresentado à Escola Superior Agrária de
Coimbra para cumprimento dos requisitos necessários à
obtenção do grau de mestre em Engenharia Alimentar

Orientador: Carlos Dias Pereira

Coimbra, 2018

Agradecimentos

Começar por um agradecimento especial às minhas avós, Elisabete e Maria, por toda a ajuda e apoio dados durante estes anos e que foram imprescindíveis durante toda esta caminhada.

Aos meus pais, que me deram as bases para chegar até aqui, me apoiaram e me deram forças para esta fase, desde o primeiro dia.

Ao Mário, pelo amor e apoio, que sempre se manteve a meu lado, sem nunca me deixar baixar os braços.

Por último, à pessoa mais importante, a minha irmã, a ela devo todo o amor, apoio e companheirismo, sempre acreditando em mim, desde o início.

A eles, o meu especial agradecimento.

Resumo

A crescente participação de produtos animais na dieta é evidente nos países em desenvolvimento e em desenvolvimento, sendo a indústria das carnes um dos setores mais importantes na União Europeia.

Ao longo dos anos foram verificadas crises alimentares e dificuldades na identificação da sua origem que foram fundamentais para impulsionar estratégias que permitissem melhorar as normas de qualidade e reforçar os sistemas de controlo em toda a cadeia alimentar.

Dadas as exigências ao nível da segurança alimentar, as empresas foram obrigadas a adaptar-se às mesmas. Assim, surgiu a pertinência deste estágio, relativo à conclusão do mestrado em Engenharia Alimentar, realizado na *Vivid Foods*, onde é feito fatiamento e processamento de carne fresca e congelada de bovino e suíno. Esta empresa pretende oferecer produtos de excelência ao consumidor, garantindo o cumprimento das normativas legais. O estágio teve a duração de seis meses, levando a um processo contínuo de aprendizagem no que diz respeito à qualidade e requisitos neste setor. Diariamente era feito o tratamento de encomendas, planeamento da produção diária e controlo produtivo. Um dos pontos mais importantes ao longo do estágio foi a identificação de não-conformidades durante a receção e processamento da matéria-prima e controlo de produto final aquando da expedição.

palavras-chave: carne, qualidade, segurança alimentar

Abstract

The growing participation of animal products is increasing in developed and developing countries, being meat industry one of the most important sectors in European Union.

Over the years, food crises and difficulties identifying their sources have been a key strategy to improve quality standards and getting better food control.

Given the requirements for food safety, companies were forced to adapt to them. Therefore, as being a part of the Master's Degree in Food Engineering the need of making this internship on *Vivid Foods* that slices and processes fresh and frozen bovine and swine meat.

This company's main goal is to offer their clients products and excellence to the consumer, ensuring compliance with legal regulations. This internship was six month long, leading to a continuous learning process regarding food quality and requirements in this sector. Daily order processing, daily production planning and production control were done. One of the most important approaches during the internship was the identification of nonconformities during reception and processing of the raw materials and final product control at shipment time.

key words: meat, quality, food safety

Índice

Agradecimentos	i
Resumo	ii
Abstract	iii
Índice	iv
Índice de Tabelas.....	vi
Índice de Figuras	vii
Introdução.....	1
Apresentação da Empresa	3
A Indústria de Carnes na Europa.....	4
Consumo de carne em Portugal e na União Europeia	5
Transformação do Músculo em carne	7
Fatores Influenciadores na Qualidade da Carne.....	8
Fatores <i>Antemortem</i>	8
Fatores <i>Postmortem</i>	11
Parâmetros da Qualidade da Carne	12
Características Físico-Químicas.....	12
Plano HACCP Aplicado à Indústria das Carnes	17
Receção de Matéria-Prima.....	19
Condições do Produto.....	19
Acondicionamento	22
Condições de Transporte	23
Identificação de não conformidades.....	24
Armazenamento e Gestão Stocks	26
Importância da Cadeia de Frio	27
Embalagem em Atmosfera Modificada	29
Tratamento de Encomendas – Planeamento Produtivo.....	31
Produção	32
Fatiados de Carne Fresca – Fluxograma de Produção	32
Gama Bovino/Novilho	36
Gama Suíno	37
Preparados de Carne – Fluxograma de Produção.....	42
Formulação de Pastas	47
Controlo da Produção	48

Identificação de Não Conformidades.....	49
Rastreabilidade	51
Rotulagem	52
Formação de lotes.....	53
Expedição	55
Identificação de não conformidades.....	56
Microbiologia da Carne	58
Controlo Analítico	60
Considerações Finais	61
Bibliografia	62
ANEXOS	68
Anexo 1	69
Anexo 2	70
Anexo 3	71
Anexo 4	73
Anexo 5	74
Anexo 6	77

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Temperatura máxima admissível para o transporte de carnes, fonte Decreto-Lei 147/2008	20
Tabela 2 - Menções de rotulagem obrigatórias de acordo com cada espécie, fonte Regulamento (CE) nº 1337/2013; Regulamento (CE) nº 1760/2000.	20
Tabela 3 - Prazo mínimo de validade, em dias, das matérias-primas rececionadas	21
Tabela 4 - Critérios de rejeição que características Organoléticas associados ao aspeto da matéria-prima	22
Tabela 5 - Critérios de aceitação para as condições de transporte da matéria-prima ..	23
Tabela 6 - Identificação de não-conformidades e respetivos exemplos, identificados durante a receção de matérias-primas.....	24
Tabela 7 - Identificação de cada matéria-prima e máquina de corte para a obtenção do produto final, na gama fatiados bovino	37
Tabela 8 - Identificação de cada matéria-prima e máquina de corte para a obtenção do produto final, na gama fatiados suíno	39
Tabela 9 - Identificação de não conformidades, e respetivo exemplo, durante a produção	49
Tabela 10 - Grupos de artigos e respetivas codificações para a formação de lotes	54
Tabela 11 - Critérios de avaliação dos produtos durante a expedição	55
Tabela 12 - Identificação de não conformidade, e respetivo exemplo, durante a expedição	56

Índice de Figuras

Figura 1 - Evolução do consumo de carne na EU de 1995 até 2007, fonte IACA 2011.....	6
Figura 2 - Consumo Humano de carne, em t, por tipo de carne em Portugal, Instituto Nacional de Estatística	6
Figura 3 - Termómetro testo 104-IR, por penetração e infravermelhos	19
.....	20
Figura 4 - Exemplo de marca sanitaria	20
Figura 5 - Da esquerda para a direita, carne DFD, carne cor normal, carne PSE	21
Figura 6 - Da esquerda para a direita, carne PSE, carne cor normal, carne DFD	21
Figura 7 - Temperaturas de distribuição, conservação e exposição de carnes e seus produtos de acordo com o DL 147/2006	27
Figura 8 - Recomendação da mistura de gases ideal para embalagens com atmosfera modificada, de acordo com cada produto alimentar, fonte Parry 1993	30
Figura 9 - Esquematização do corte das carcaças de bovino e identificação por peça, fonte: Continente Frescos	36
.....	38
Figura 10 - Esquematização do corte de carcaça realizado em Portugal, fonte: (Meat cuts and muscle foods 2000	38
Figura 11 - bactérias patogénicas associadas às carnes de vaca e porco, fonte Heredia e Wesley 2009)	59

Introdução

A crescente participação de produtos animais na dieta é evidente sobretudo nos países em desenvolvimento, sendo a carne um dos setores mais importantes na União Europeia.

De um modo geral, a carne é composta por água, gordura, proteínas, minerais e uma pequena proporção de hidratos de carbono. A proteína é a sua componente mais valiosa, do ponto de vista nutricional, mas também tecnológico, e o seu teor define a qualidade carne e a sua aptidão para processamento (Heinz e Hautzinger, 2007).

As modificações que se verificam no músculo com o desenvolvimento do *rigor mortis* e a subsequente maturação determinam em grande parte a qualidade da carne. A gestão da qualidade da carne deverá assentar num sistema integrado de controlo, que deverá ter em consideração os pontos críticos ao nível da produção primária, do maneio *antmortem* e do processamento *postmortem*.

A qualidade de um alimento está intimamente associada à sua aceitabilidade pelos consumidores. Atualmente, aspetos ligados à ética na produção animal e impacto ambiental são valorizados pelo consumidor, inserindo-se no conceito de qualidade, ao contrário do que acontecia antes, em que apenas se valorizavam as características extrínsecas de qualidade da carne. Para a sua definição, devem ser considerados aspetos como pH, capacidade de retenção de água, cor, firmeza, textura, quantidade e distribuição da gordura, maciez, sabor e suculência.

As crises alimentares e dificuldades na identificação da sua origem foram impulsionadoras de estratégias que permitiram melhorar as normas de qualidade e reforçar os sistemas de controlo em toda a cadeia alimentar. A Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos (EFSA – European Food Safety Authority) foi criada em Janeiro de 2002, na sequência das crises na segurança dos alimentos ocorridas nos anos 90 (como BSE e dioxinas), que levaram à perda de confiança dos consumidores na política europeia de segurança alimentar até então existente.

A carne é considerada um excelente meio de cultura para os microrganismos, pois apresenta fatores intrínsecos e extrínsecos que favorecem o crescimento

microbiano, sendo alguns destes a alta atividade de água, temperatura e pH favorável para a maioria dos microrganismos e elevado teor de nutrientes (Franco e Landgraf, 2008). Todas estas questões fazem com que a carne, como um produto perecível, mereça especial atenção durante toda a cadeia produtiva e de distribuição. A refrigeração é o modo de conservação mais utilizado para a conservação da carne, uma vez que a temperatura de refrigeração retarda o crescimento microbiano, reações enzimáticas e químicas. Aliada aos métodos de conservação da carne, a utilização de embalagens em atmosfera modificada, permitiu fornecer ao consumidor um produto com mais tempo de prateleira. A utilização de embalagens em atmosfera modificada revolucionou e modernizou as indústrias de processamento de carne, apresentando uma carne embalada que é facilmente armazenada com maior visibilidade do seu aspeto.

Dadas as exigências ao nível da segurança alimentar, as empresas foram obrigadas a adaptar-se às mesmas. A *Vivid Foods* pretende oferecer produtos e excelência ao consumidor, garantindo o cumprimento das normativas legais. O estágio teve a duração de seis meses, levando a um processo contínuo de aprendizagem no que diz respeito à qualidade e requisitos neste setor. Diariamente era feito o tratamento de encomendas, planeamento da produção diária e controlo produtivo. Um dos enfoques mais importantes ao longo do estágio foi a identificação de não-conformidades durante a receção e processamento da matéria-prima e controlo de produto final aquando da expedição.

Apresentação da Empresa

A *Vivid Foods* é uma empresa que atua no sector alimentar, sediada no centro de negócios de Vila Nova da Barquinha, local onde está inserida a unidade industrial, atua no mercado desde 2014 com grande capacidade competitiva e em constante desenvolvimento. A sua atividade consiste na transformação de carnes frescas ou congeladas apresentadas sob a forma de fatiados, picados e preparados de carne.

A *Vivid Foods* assume o compromisso de desenvolver um modelo de negócio capaz de proporcionar valor adicional aos consumidores, aos seus clientes e a outros parceiros, através de serviços de qualidade, diferenciação nas propostas e produtos consistentes com um contexto de pensamento estratégico holístico e maioritariamente de longo-prazo.

A *Vivid Foods* mantém um nível de rigor elevado desde a escolha da matéria-prima ao sistema de produção, para garantir um produto com qualidade e segurança, valorizando a satisfação do cliente. Todo o controlo da cadeia alimentar e processos de fabrico são orientados pelos procedimentos do sistema HACCP através da identificação e controlo de perigos relevantes para a segurança dos alimentos. Pretende-se o fornecimento de produtos seguros, informando os consumidores de forma transparente e clara sobre as suas características, processos de produção, aditivos, benefícios e riscos. Mantém um sistema de rastreabilidade que permite em caso de deteção de perigos, informar os seus clientes e as autoridades competentes da origem das matérias-primas e à localização dos produtos acabados.

A Indústria de Carnes na Europa

Até ao início da década de 1960 as peças de carne eram embrulhadas em papel ou colocadas em sacos. A partir de 1980 são introduzidas nos Estados Unidos da América e na Europa peças fatiadas, prontas a comprar, apresentadas, geralmente, em embalagens a vácuo ou em cuvetes com atmosfera modificada (Gazalli et. al 2013). A adoção da embalagem em atmosfera modificada revolucionou e modernizou as indústrias de processamento de carne, apresentando uma carne embalada que é facilmente armazenada com maior visibilidade do seu aspeto ao próprio consumidor.

Em entrevista à revista *Tecnoalimentar*, Humberto Rocha, afirma que em Portugal, nos últimos 20 anos, houve uma grande evolução relativamente aos sistemas de controlo da qualidade da carne fresca, na certificação de processos, no processamento centralizado das carnes e nos processos logísticos. Desde os anos 90 o setor das carnes frescas evoluiu muito, esta evolução foi liderada pela moderna distribuição (plataformas logísticas). Esta evolução foi conseguida pela incorporação de tecnologia, principalmente de corte e embalagem. Foi a partir de 1998 que começou, em Portugal, a oferta de um produto final fatiado, embalado em atmosfera protetora.

Atualmente a indústria de carne tenta manter um mercado crescente e dinâmico na procura de produtos com maior qualidade, utilizando também programas de promoção mais sofisticados. No entanto, todas estas dinâmicas da indústria alimentar é sujeita a desafios devido ao aumento do número de pessoas vegetarianas, por ligas de proteção de animais e pelo aumento de incidência de doenças cardiovasculares associadas ao consumo de carne, principalmente carnes vermelhas. Todas estas questões e as epidemias alimentares, como BSE nos bovinos, febre aftosa em porcos e bovinos, levaram a uma diminuição do consumo de carne, com a substituição da proteína animal por proteína vegetal.

As maiores possibilidades de conservação, armazenamento e distribuição, que permite a atual tecnologia, impulsionaram o comércio internacional a um ritmo superior ao da produção, levando a uma produção mais intensiva de animais. Esta situação é muito evidente em suínos, na qual a elevada procura da China por efetivos suínos aumentou exponencialmente. Países como Espanha, aproveitaram essa procura para a

criação intensiva de porcos. O que se verifica hoje em dia, é que essa procura diminui bastante, levando a um efetivo de suínos muito grande em relação à procura, com porcos demasiado pesados face ao admissível (Luciano Ribeiro, comunicação pessoal, Agosto 2018).

A União Europeia é um importante produtor de carne em termos globais, representando a sua produção mais de 16% da produção mundial de carne, e tem um papel de primeiro plano no comércio da carne. No que diz respeito à União Europeia, prevê-se que a produção de carne, a médio prazo, se mantenha estável, até um total de 47,5 milhões de toneladas em 2030, frente aos 47,3 milhões de toneladas em 2017, enquanto a procura também passa por uma estabilidade. De acordo com a última informação de previsões para o período 2017-2030 publicada pela Comissão Europeia, os produtores podem vir a enfrentar preços mais baixos nos próximos anos devido ao aumento da concorrência, mas os preços das rações também podem vir a descer.

Consumo de carne em Portugal e na União Europeia

Invertendo a tendência do ano passado e depois da quebra generalizada do consumo que atingiu todas as espécies, com exceção do frango, a produção de carne na União Europeia registou um aumento de 2,1% em 2010. O consumo de carne na UE continua a apresentar uma tendência de quebra pelo quarto ano consecutivo, fixando-se nos 87,9 kg/*per capita*. A carne de suíno continua a liderar o consumo europeu com uma capitação de 40,7 kg/hab./ano (41,1 kg em 2009), enquanto a carne de aves ocupa o segundo lugar com 23,2 kg, como podemos observar na Figura 1. As vendas de carne de bovino foram fortemente prejudicadas pela crise da encefalopatia espongiforme dos bovinos (BSE) a partir de 1996, mas recuperaram após a segunda crise de 2000-2001.

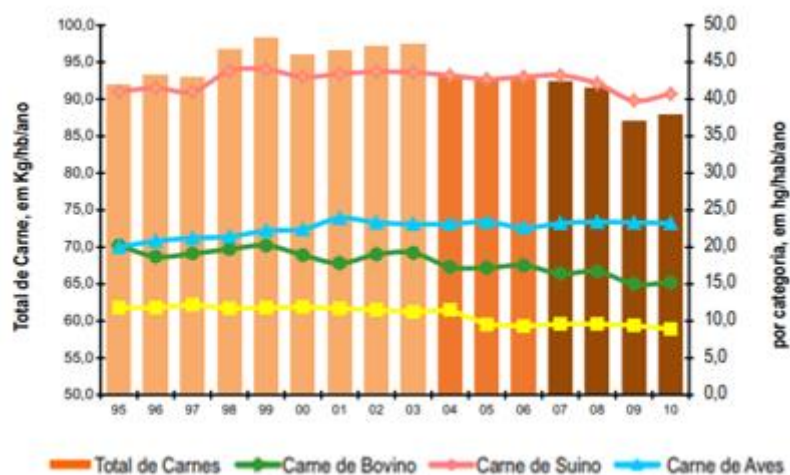


Figura 1 - Evolução do consumo de carne na EU de 1995 até 2007, fonte IACA 2011

De acordo com os dados divulgados pelo INE, Instituto Nacional de Estatística, o consumo de carne, em Portugal, em 2017, foi de 1.178.000 toneladas, sendo a carne de bovino aquela que apresenta maior consumo (451.000 toneladas) face aos restantes tipos de carne, como se pode verificar na Figura 2. O consumo da carne de bovino aparece em 3º lugar com um consumo de 195 mil toneladas. Tendo por base os dados referentes aos anos de 2015 e 2017, tem-se verificado um consumo gradual de carne, com diminuição do consumo de carne de suíno, e ligeiro aumento do consumo de carne de bovino.

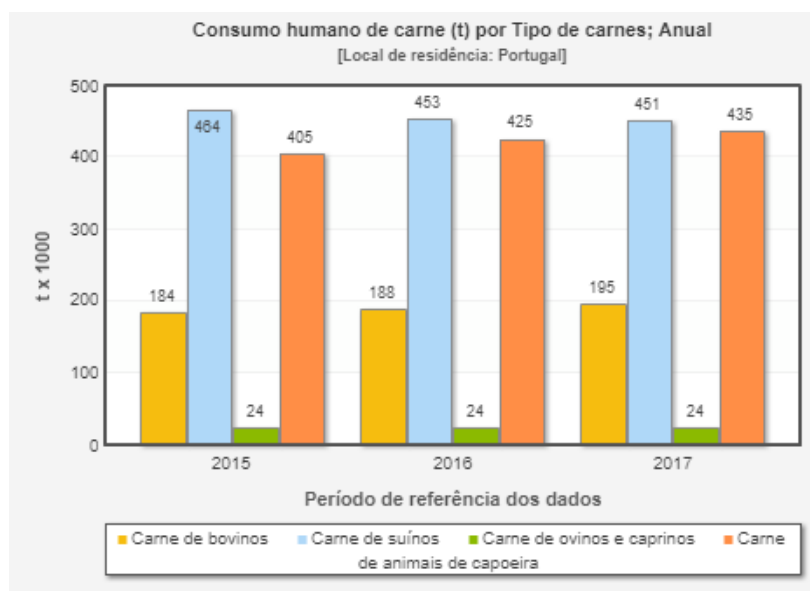


Figura 2 - Consumo Humano de carne, em t, por tipo de carne em Portugal, Instituto Nacional de Estatística

Transformação do Músculo em carne

A carne, embora reflita largamente a natureza química e estrutural do músculo, resulta de uma série de reações físico-químicas que ocorrem no tecido muscular a partir do abate, que determinam a qualidade final do produto (Rübensam e Monteiro, 2000).

Até este momento, dois fenómenos são de extrema importância na transformação do músculo em carne: a queda do pH muscular e a resolução do *rigor mortis*. Do ponto de vista tecnológico, considera-se carne, o músculo que tenha passado pelo *rigor mortis*. Após o abate podemos considerar duas fases distintas na transformação do músculo em carne. Na 1ª fase em que, pelo abate há interrupção da circulação sanguínea, o músculo fica privado de oxigénio e glucose, resintetiza o ATP nos primeiros momentos a partir da creatina fosfato e do glicogénio. E uma 2ª fase, no qual pela ausência de oxigénio, a glucose é sintetizada em anaerobiose, formando ácido láctico, diminuindo o valor do pH.

Após a sangria deixa de haver fornecimento de oxigénio e glucose aos músculos, ficando estes em estado de anoxia e dependentes exclusivamente das suas reservas energéticas, provocando desta maneira uma desorganização no tecido muscular (Monin, 1988). Em músculos vivos, a produção de ATP é dependente, da glucose ou do glicogénio armazenado nas fibras musculares (Warriss, 2000). No esforço de manter o nível de ATP, em condições de anaerobiose, o músculo converte o glicogénio existente em ácido láctico. Com a formação de ácido láctico o pH desce para valores próximos de 5.5 a 5.7, o que trás como consequência a desnaturação das proteínas e inibição do sistema enzimático, cessando a glicólise. Quando já não é possível resintetizar ATP, a actina e a miosina ligam-se irreversivelmente, formando o complexo actomiosina, ficando os músculos progressivamente mais duros e conduzindo ao fenómeno *rigor mortis* (Lister et al., 1983). O *rigor mortis*, ou rigidez cadavérica, traduz-se no endurecimento e perda de extensibilidade do músculo devido à formação do complexo actomiosina, desaparecimento de ATP e produção de ácido láctico (Andrade, 2012).

Fatores Influenciadores na Qualidade da Carne

A transformação do músculo em carne, processo que ocorre após o *rigor mortis*, depende de modificações de natureza físico-química que vão garantir a qualidade do produto final, por meio da desnaturação proteica (Wilson, 2010). As modificações que se verificam no músculo com o desenvolvimento do *rigor mortis* determinam em grande parte a qualidade sensorial, higiênica, nutricional da carne e a sua aptidão tecnológica.

Para assegurar essa qualidade, é preciso levar em consideração alguns fatores *antemortem*, como aspetos ligados ao manejo do animal, nomeadamente a alimentação, tipo de sistema de alojamento de carcaças, idade, sexo e fase de desenvolvimento, e fatores *postmortem*, como o declínio de pH e a temperatura. A conversão do músculo pode ser um processo demorado, exigindo até 48 horas, dependendo da espécie animal. Durante esse período, qualquer procedimento pós-morte é importante na definição da qualidade final da carne (Aalhus, 1995). Além do declínio do pH, alterações na temperatura da carcaça podem ter efeitos significativos na qualidade da carne, nomeadamente na maciez da carne e na sua capacidade retenção de água (Brewer, 2010). Esses fatores são importantes para se determinar outros parâmetros de qualidade como cor, aspeto e garantir uma melhor conservação da carne (Filho, 2000).

A qualidade da carne tem sido um fator determinante no ato da compra da carne (Mendes et al., 2006), tornando-se deste modo importante conhecer os processos e fatores que influenciam nos atributos de qualidade, que se estende desde a produção primária até à comercialização.

Fatores *Antemortem*

- Espécie/Raça

A raça e a espécie do animal, são fatores que afetam as características de qualidade da carne, quer porque a raça se adaptou naturalmente a determinadas condições ambientais ou por alterações genéticas para aumentar a qualidade de determinados atributos desejáveis.

Susan Brewer cita de Hacquette et al. (2006), bovinos de diferentes raças ou diferentes genótipos de algumas raças apresentam diferenças nomeadamente em características como tecido conjuntivo, composição de gordura intramuscular e/ou características das fibras musculares. A mesma autora relata que porcos da raça Duroc e Landrace apresentam maior quantidade de gordura comparativamente aos porcos da raça Hampshire.

Cada espécie apresenta variedades na capacidade bioquímica de cada músculo devido à quantidade de enzimas e substratos que cada uma possui. Em condições normais o intervalo de tempo necessário para que se instale o *rigor mortis* apresenta grandes diferenças entre espécies.

- Alimentação

O tipo de alimentação a que o animal está sujeito pode alterar a proporção osso/músculo/gordura, com consequências na qualidade da carne. Por exemplo, a percentagem de gordura presente em suínos, quando comparada com os bovinos, é mais propensa a ser afetada pela ingestão de gorduras. Esta diferença deve-se ao facto de os porcos apresentarem pouca capacidade de biohidrogenar gorduras insaturadas, depositando-as nos tecidos, da mesma forma que foram consumidas. Para além destes aspetos na carne de porco, Wood et al., (2004) relatou que uma dieta de baixo teor de proteína aumentou a maciez e a suculência da carne, mas diminuiu a qualidade do sabor da carne de porco. Em bovinos uma alimentação à base de grãos, com maior teor calórico, aumenta circunstancialmente o peso da carcaça e o teor de gordura intramuscular e produz um sabor mais intenso em carnes vermelhas do que a dieta de baixo teor calórico (Melton, 1990).

- Músculo

Os músculos mais solicitados para a movimentação do animal são mais rígidos, sendo as partes mais macias as que executam pouco ou nenhum movimento (Andrade, 2012), sendo que os músculos que desenvolvem maior atividade contêm maior humidade e, adicionalmente, quanto maior for o seu conteúdo em água menor será o teor de gordura. O teor nutritivo com o corte da carne deve-se à função exercida por

cada tecido no organismo. Os músculos apresentam pequenas diferenças entre si devidas à concentração de glicogénio e à atividade enzimática. Os músculos brancos apresentam maior quantidade de glicogénio e têm um pH final com valores entre 5.5 – 5.6, enquanto os músculos vermelhos têm menor quantidade de glicogénio e apresentam tendencialmente um pH final entre 5,6 – 5,8. (Roncalés, 2001).

- Stress

As condições que antecedem o abate dos animais (o jejum, a carga, o transporte, a descarga, o tempo de abegoaria e o abate) constituem fatores de stress capazes de afetar o desenvolvimento dos processos metabólicos musculares pós-abate e, conseqüentemente, a qualidade da carne (Tarrant, 1992).

Em situações em que o animal é sujeito a stress e desgaste físico antes das horas anteriores ao abate, a reserva de glicogénio pode ser total ou parcialmente consumida. Este processo faz com que se atinja o *rigor mortis* na primeira hora, mesmo antes da carcaça ser sujeita ao frio *postmortem*, uma vez que a reserva energética não é suficiente para sustentar o metabolismo anaeróbico e produzir ácido láctico capaz de fazer baixar o pH a 5.5 nas primeiras 24 horas *postmortem*. É importante ter bons níveis de glicogénio, pois é exatamente o ácido láctico produzido da degradação dele no pós-morte que causa acidez no músculo e permite uma série de reações necessárias para o processo de transformar músculo em carne. A falta de glicogénio irá dar origem a carnes cujo pH se mantém elevado o que faz com que a qualidade da carne seja inferior com maior disposição para o crescimento de microrganismos, e aparecimento de carnes escuras firmes e secas (DFD). Por outro lado, a descida rápida do pH com a carcaça ainda quente, leva a que a contração do músculo seja máxima e a sua capacidade de retenção de água diminua. . As carnes PSE aliam o fator de stress *antemortem* com a velocidade de queda de pH e temperatura da carcaça.

Se o valor do pH cai rapidamente logo após o abate, a carne pode ser pálida, mole e com baixa capacidade de retenção de água, sendo então chamada de PSE (pale, soft, exudative), por oposição, se o pH final permanece alto, acima de 6.20, a carne apresenta a anomalia denominada DFD (dark, firm, dry), que é uma carne escura, firme e seca (Gallo, 2006).

Fatores *Postmortem*

- Frio *postmortem*

A temperatura de armazenamento *postmortem* é determinante na instalação do *rigor mortis*. É importante compreender a influência da temperatura no arrefecimento das carcaças. Quando o arrefecimento é muito rápido, a ponto de atingir valores abaixo de 10 °C, antes do pH ficar abaixo de 6.0, ou seja, antes da instalação do *rigor mortis* estar completa, ocorre maior encurtamento das fibras musculares, diminuindo o tamanho do sarcômero, com influência na maciez e a capacidade de retenção de água (Gessink et al., 2001). O arrefecimento rápido das carcaças é desejável para ter redução de perdas de peso, de desnaturação de proteínas e de proliferação de microorganismos, conferindo-lhe a cor vermelho vivo. No entanto, quando o músculo arrefece muito rápido, no qual o tecido muscular atinge temperatura de 0 °C antes da rigidez cadavérica, leva a um endurecimento rápido e intenso designado de *Cold Shortening* (Andrade, 2012)

- Declínio de pH

A velocidade de descida e o valor final de pH dependem das características fisiológicas do animal, do potencial glicolítico na altura do abate e da composição e estrutura dos músculos (Monin, 1988). Uma descida normal de pH no músculo é caracterizada por uma descida progressiva de cerca de pH 7 no músculo vivo, para um pH de 5.6 a 5.7 passadas 6 a 8 horas após o abate, até alcançar um pH final de 5.3 a 5.7 às 24 horas (Lister et al., 1983). Em casos onde o pH final permanece alto, acima de 6.20, a carne apresenta a anomalia denominada DFD (dark, firm, dry) caracterizada por uma carne escura, firme e seca. Neste caso, a reserva inicial de glicogénio é baixa devido a fatores *antemortem*, em oposição a esta anomalia, em casos em que o valor do pH cai rapidamente logo após o abate, a carne pode ser pálida, flácida e com baixa capacidade de retenção de água, sendo então chamada de PSE (pale, soft, exudative).

Parâmetros da Qualidade da Carne

Mullen, (2002) descreve qualidade alimentar como sendo a soma de todas as componentes de qualidade no que respeita as propriedades sensoriais nutritivas higiénicas, toxicologias e tecnológicas. Apesar de se poder parametrizar a qualidade da carne, esta pode ser facilmente influenciada pelos métodos utilizados no manejo do animal antes do abate e das condições do processamento, que serão aplicados durante as primeiras 24 horas após o abate, sendo designados como fatores *antemortem* e *postmortem* (Filho, 2000).

De acordo com Mullen (2002), a qualidade da carne pode ser definida de várias formas, desde a palatibilidade, aspetos tecnológicos até à segurança. Brewen (2010), cita que “a qualidade da carne é definida em termos de aceitabilidade do consumidor, que incluem tenrura, suculência e características de sabor e aparência como quantidade de gordura, quantidade de água visível e aparência textural, que têm um impacto significativo na satisfação do consumidor.”

A qualidade da carne envolve vários aspetos como pH, capacidade de retenção de água, cor, firmeza, textura, quantidade e distribuição da gordura, maciez, sabor e suculência, que são características determinantes na decisão de compra da carne.

Características Físico-Químicas

- pH

O pH constitui um dos melhores preditores das qualidades tecnológicas e organoléticas da carne, sendo por isso um dos mais utilizados. O pH influencia, direta ou indiretamente, as características de qualidade da carne, nomeadamente: a cor, o sabor, a capacidade de retenção de água, a suculência, a tenrura, o tempo de prateleira, entre outros (Rübensam, 2000).

A descida do pH no músculo durante a transformação deste em carne é um fator extremamente importante que pode levar a alterações significativas na qualidade da carne. Quando o pH permanece acima de 6.1 após 24 h do abate, resultando numa carne de coloração muito escura e de superfície exposta muito seca, uma vez que a água está fortemente ligada às proteínas miofibrilares, tendo-se assim o indício de uma carne

com características DFD (Vaz e Restle, 2000). Por oposição as carnes DFD, temos as carnes PSE caracterizadas por uma diminuição drástica de pH a uma velocidade significativa.

- Capacidade Retenção Água

Grande parte das características físicas da carne, tais como maciez, suculência, firmeza e cor, melhoram com o aumento da água presente na carne fresca. O tecido muscular contém tipicamente cerca de 70-75% de água. Cerca de 85% desta água está localizada na miofibrila, nomeadamente no espaço entre os filamentos finos e grossos, enquanto que os 15% restantes estão localizados no espaço extracelular (Warris, 2000).

A água no músculo está presente sobre três formas: ligada, imobilizada e livre. A água ligada é a água que está diretamente associada às proteínas musculares através de interações dipolos (Pearce et. al 2011) e representa apenas cerca de 4-5% da água total do músculo (Aberle et al, 2001). Esta água tem uma mobilidade extremamente baixa e é muito resistente a forças externas, como congelação ou aquecimento. A água imobilizada, é responsável pela maior porção (80-85%) da água total no músculo e tem uma mobilidade parcialmente restrita. Durante a conversão de músculo para carne, a água imobilizada está sujeita a migração para água livre. Por último, a água livre representa cerca de 10% do músculo e é sustentada por forças capilares fracas no espaço intersticial (Alvarado, 2007).

A capacidade de retenção da água pode ser descrita como sendo a capacidade da carne fresca de manter a água sob forças externas, como gravidade, pressão, corte ou aquecimento (Aberle et al, 2001). É um importante atributo de qualidade, uma vez que influencia o rendimento e a qualidade dos produtos de carne frescos e processados.

Podem ser inúmeros os fatores que influenciam a capacidade de retenção da água na carne fresca, nomeadamente o pH e o tipo de músculo. Carnes com baixo pH final, perto do ponto isoelétrico das principais proteínas miofibrilares, têm uma capacidade de retenção da água mais baixa, uma vez que o rápido declínio do pH aliado à alta temperatura muscular na pós-morte leva à desnaturação de aproximadamente 20% das proteínas do muco, levando à perda de funcionalidade e à habilidade das proteínas em reter a água (Honike e Kim, 1986). Os tipos de fibras que constituem os

músculos também interferem na capacidade de retenção de água do mesmo, sendo que os músculos vermelhos apresentam uma capacidade de retenção da água superior aos músculos brancos, uma vez que estes apresentam um teor de glicogénio superior, refletindo uma descida de pH mais acentuada, que como consequência leva a uma diminuição da capacidade de retenção da água (Monin, 1988).

- Cor

A cor é considerada o atributo sensorial mais importante da carne fresca, sendo o primeiro indicador de qualidade usado pelos consumidores para avaliar a qualidade e a frescura da carne (Faustman e Cassens, 1990). A cor natural das carnes vermelhas é dada pelas proteínas hemoglobina e mioglobina nas suas formas oxigenadas, oxihemoglobina (HbO_2) e oximioglobina (MbO_2). Para cortes de carne fresca, a descoloração da superfície pode ser considerada prejudicial no ato da compra do consumidor. A mioglobina é uma das principais proteínas do sarcoplasma, contribuindo também para o principal pigmento da carne, representando 90-95% do total de proteínas heme. A hemoglobina é o principal pigmento no sangue, e dá uma menor contribuição para a cor da carne.

A mioglobina é considerada o principal pigmento heme responsável pela cor da carne fresca e pode variar de acordo com o tipo de espécie, sexo, idade do animal e localização anatômica do músculo e atividade física. Na carne fresca a molécula de mioglobina pode encontrar-se em três formas químicas distintas, sendo elas a desoximioglobina, oximioglobina e metamioglobina. A desoximioglobina, quando o ferro da hematina se encontra em estado reduzido ou ferroso (Fe^{2+}) apresentando uma cor vermelho purpura, que se designa mais usualmente por mioglobina. Nesta forma ferrosa o ferro da hematina pode combinar-se com gases e em especial com o oxigénio, formando a oximioglobina, que é o pigmento responsável da cor vermelho brilhante da carne fresca. Quando o ferro do grupo da hematina se oxida passando ao estado férrico (Fe^{3+}), obtém-se a metamioglobina, de cor castanha (Shikama, 1990). A superfície da carne fresca é vermelha viva sob ação da oximioglobina, enquanto que no seu interior a mioglobina em estado reduzido apresenta cor escura típica da metamioglobina.

Na carne, a cor pálida é associada a um declínio rápido ou alongado do pH (pH <5.4), característicos de carnes PSE enquanto cortes de carne mais escuros estão relacionados ao pH final alto (pH > 6.0), característicos de carnes DFD (Alberle et al, 2001).

- Sabor

O sabor é o resultado da resposta dos recetores olfativos e gustativos na cavidade oral e nasal do consumidor a compostos voláteis (aroma) e indutores de sabor, respetivamente. O sabor da carne é geralmente percebido durante o consumo, após a cozedura da carne, não podendo ser manifestado até que a carne seja realmente cozida e consumida (Xiong, et al. 2012).

Os resultados favoráveis da combinação dos sabores básicos tais como doce, salgado, azedo, amargo, derivam de compostos solúveis em água e os odores derivam de uma variedade de substâncias presentes na carne crua. Os lípidos presentes no tecido muscular durante o abate servem como uma fonte de muitos desses constituintes do sabor. Os mesmos são compostos de ácidos gordos que podem ser saturados, insaturados e não metilados, que são, muitas vezes, consequências derivadas da dieta, produzidas como resultado da biohidrogenação dos lípidos da dieta, ou via síntese endógena (Brewen, 2010).

Fatores como a idade do animal, sexo e alimentação são fatores que influenciam o sabor da carne fresca.

- Tenrura/Suculência

A maciez é um atributo de qualidade especialmente importante para os produtos de carne, sendo considerada o fator mais crítico que influencia a aceitação do consumidor e a decisão de compra de carne bovina. A maciez da carne pode ser simplesmente definida como a facilidade dos dentes para cortar as fibras da carne durante a mastigação. Para carnes não-contaminadas, a maciez ou a tenacidade são determinadas por dois grupos de compostos de carne: os tecidos conjuntivos e as fibras musculares. A aceitação pelo consumidor da carne é largamente determinada pela suculência dos produtos cozidos. A suculência é um termo sensorial que se refere ao

efeito da humidade libertada dos alimentos durante a mastigação. A tenrura é um iniciante do conteúdo de humidade na carne que é criticamente afetada pela capacidade de retenção de água, bem como a capacidade de hidratação da carne (Xiong et al. 2012)

De acordo com Yu e Lee (1986), quando o pH final se encontra próximo da neutralidade há uma maior atividade de enzimas proteolíticas, resultando assim numa importante relação entre pH e tenrura.

Plano HACCP Aplicado à Indústria das Carnes

O HACCP é um método sistematizado e documentado de controle de segurança alimentar, que se baseia em regras e diretrizes projetadas para prevenir, eliminar e/ou detetar riscos em todas as fases do seu processo, até o uso final do produto pelo consumidor. (Bauman, 1998). De um modo generalizado, pode-se dizer que o HACCP é um sistema de gestão no qual a segurança alimentar é abordada através da análise e controle de riscos biológicos, químicos e físicos, desde a produção de matérias-primas, aquisição e manuseio, até à fabricação, distribuição e consumo do produto acabado.

O formato dos planos HACCP varia de acordo com a empresa e o setor. Em muitos casos, os planos são específicos do produto e do processo. No entanto, alguns planos podem usar uma abordagem de operações unitárias.

De acordo com o *Codex Alimentarius*, para a implementação de um sistema HACCP devem ser considerados 7 princípios que são compatíveis com uma sequência lógica de etapas a considerar para a aplicação do sistema, sendo eles:

1. Identificar os perigos e medidas preventivas
2. Identificar os pontos críticos de controlo
3. Estabelecer limites críticos para cada medida associada a cada PCC
4. Monitorizar/controlar cada PCC
5. Estabelecer medidas corretivas para cada caso de limite em desvio
6. Estabelecer procedimentos de verificação
7. Criar sistema de registo para todos os controlos efetuados

Em Portugal, o sistema HACCP transcrito da Diretiva Comunitária, foi publicado no Decreto-Lei n.º 67/98 de 18 de Março de 1998 pela União Europeia. O Regulamento 853/2004, de aplicação direta em todos os Estados Membros, prevê que, desde Janeiro de 2006, todas as atividades relacionadas com o ramo alimentar implementem programas de segurança alimentar com base nos princípios HACCP.

Para uma implementação bem-sucedida de um plano HACCP, a gerência deve estar fortemente comprometida com esse conceito e a *Vivid Foods* trabalha diariamente para assegurar a qualidade e a segurança alimentar de todos os seus produtos tendo por base a metodologia HACCP.

O plano HACCP aplicado na *Vivid Foods* é dividido de acordo as linhas/gamas produzidas, nomeadamente fatiados, picados de carne, preparados de carne, marinadas e temperados de carne. Para cada um deles foi esquematizado o fluxograma de fabrico, desde a receção, armazenamento e expedição do produto. O fluxograma foi verificado in loco identificando os perigos (químicos, biológicos e físicos) em cada fase do processo de fabrico e identificação dos Pontos Críticos de Controlo (PCC). Posteriormente a esta fase são identificados os limites críticos e medidas preventivas. O plano HACCP está anexado em dossier específico para o efeito.

Um dos objetivos do estágio era a validação e monitorização do sistema HACCP. Essa monitorização e a manutenção de sistemas de registos era uma atividade diária, nomeadamente durante o processo de receção da matéria-prima, controlo do produto acabado armazenado e a expedição. Para além destas, a validação do sistema era feita com o auxílio dos critérios microbiológicos, em concordância com o Regulamento 2073/2005.

Receção de Matéria-Prima

A receção é a primeira fase de controlo onde se podem eliminar matérias não conformes, garantindo que no processo não vão existir ingredientes ou matérias-primas impróprias que podem tornar o produto não seguro após os processos normais de preparação ou transformação.

Durante a receção das matérias-primas são avaliados aspetos relacionados com o produto e com o transporte, sendo feito um controlo e registo de qualidade e segurança tendo por base o *Controlo de Receção Matérias-primas – Produtos Cárneos*, Anexo 1.

Condições do Produto

No ato da receção é feita uma inspeção visual ao produto, tendo em conta o seu aspeto, cor e odor.

Ainda durante a receção é feito o controlo de temperatura, de acordo com os limites estabelecidos pelo DL 147/2006, do veículo e da matéria-prima. De acordo com o Regulamento 852/2004 “A temperatura destes produtos deverá ser verificada no interior do veículo de transporte, pelo responsável da receção, tal como a temperatura do veículo, procedimento este que pode ser complementado pela impressão do respetivo talão de temperaturas”. Para a medição da temperatura é utilizado um termómetro testo 104-IR, Figura 3, com capacidade de medição por penetração e infravermelhos.



Figura 3 - Termómetro testo 104-IR, por penetração e infravermelhos

Os critérios de aceitabilidade ou rejeição do produto são descritos abaixo, de acordo com a inspeção visual do produto, e com o auxílio de aparelhos medidores de qualidade como o termómetro.

- Temperatura da mercadoria

Tabela 1 - Temperatura máxima admissível para o transporte de carnes, fonte Decreto-Lei 147/2008

Produto	Temperatura Máxima Aceitável
Carnes Frescas Bovino/Suíno	+ 7 °C
Carnes Congeladas Bovino/Suíno	- 12 °C
Miudezas Frescas	+ 3 °C
Miudezas Congeladas	-12 °C

- Rastreabilidade

Tabela 2 - Menções de rotulagem obrigatórias de acordo com cada espécie, fonte Regulamento (CE) nº 1337/2013; Regulamento (CE) nº 1760/2000.

Produto	Menções Obrigatórias
Carnes Bovino	Lote: Nascido em: Criado em: Abatido em: Desmancha em:
Carnes Suíno / Aves / Coelho	Lote: Criação em: Abate em: Desmanchado em:

Durante a receção, todas as peças devem ser identificadas com marca de salubridade, como demonstra a Figura 4, sendo a sua ausência motivo de rejeição.

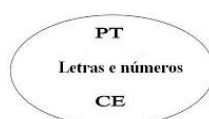


Figura 4 - Exemplo de marca sanitária

- Prazo de Validade;

Tabela 3 - Prazo mínimo de validade, em dias, das matérias-primas rececionadas

Produto	Número dias (mínimo)
Carnes Frescas Bovino (vácuo)	20
Carnes Frescas Suíno	8
Carnes Congeladas Bovino	182
Carnes Congeladas Suíno	182
Miudezas Frescas (vácuo)	15

- Características Organoléticas – Cor:

As carnes que apresentem cor anormal, resultado de más práticas antes do abate e após o abate devem ser rejeitadas, como exemplifica a Figura 5 (carnes de bovino) e a Figura 6 (carnes de suíno). As carnes com características de carne DFD e PSE devem ser rejeitadas.



Figura 5 - Da esquerda para a direita, carne DFD, carne cor normal, carne PSE

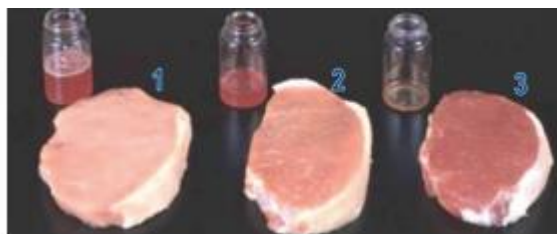


Figura 6 - Da esquerda para a direita, carne PSE, carne cor normal, carne DFD

- Características Organoléticas - Aspeto:

Tabela 4 - Critérios de rejeição que características Organoléticas associados ao aspeto da matéria-prima

Produto	Critério Rejeição
Carnes Frescas	Presença abcessos;
	Presença de contusões
	Fraturas de ossos
	Presença de corpos estranhos (plásticos, madeiras, ...):
	Alteração de cor por envelhecimento, esverdeados ou outros sinais de desidratação, perda de brilho ou escurecimento;
	Alterações de cheiro, sinais de morrinha ou viscosidade;
Carnes Congeladas	Presença de corpos estranhos (plásticos, madeiras,...)
	Sinais de descongelação;
	Depósito de gelo;
	Viscosidade;
	Sinais de rancificação;
Miudezas Frescas	Presença de abcessos
	Presença de viscosidade à superfície;
	Presença de corpos estranhos.

- Ficha Técnica:

Qualquer artigo para o qual não exista ficha técnica, desde que cumpra todos os requisitos da receção, é rececionado, contudo o artigo fica condicionado à receção via *E-mail* de ficha técnica, no prazo máximo de dois dias após pedido de envio da mesma.

Acondicionamento

A receção começa com a inspeção visual do produto, nomeadamente o seu acondicionamento. Todas as matérias em contacto com os produtos alimentares devem apresentar símbolo alimentar. As embalagens devem-se apresentar íntegras, limpas, e sempre que algum destes requisitos não seja cumprido, o produto é devolvido ao fornecedor.

Condições de Transporte

As condições em que a mercadoria é transportada é um fator importante no ato da receção. O Regulamento 852/2004 estabelece que “Os veículos de transporte e/ou os contentores utilizados para o transporte de géneros alimentícios devem ser mantidos limpos e em boas condições, a fim proteger os géneros alimentícios da contaminação, devendo, sempre que necessário, ser concebidos e construídos de forma a permitir uma limpeza e/ou desinfecção adequadas.” No quadro abaixo estão descritos os parâmetros a controlar e o critério de rejeição para a rejeição da receção.

Tabela 5 - Critérios de aceitação para as condições de transporte da matéria-prima




Parâmetro a Controlar	Observação (Critério de rejeição)
Resíduos	Presença de pedaços de madeira; Presença de pedaços de plásticos (paletes, restos de filme...) Resíduos de sangue e de mercadoria transportada anteriormente;
Limpeza	Presença de sujidade “ressequida”; Presença de água proveniente de descongelação do veículo, e consequentes marcas de passagem por cima da mesma.
Cheiro	Cheiro Intenso não característico de carne fresca.
Temperatura	Temperatura acima do legislado e/ou especificado para o produto.

Identificação de não conformidades

Na Tabela 6 são demonstradas as não conformidades identificadas durante a receção.

Tabela 6 - Identificação de não-conformidades e respetivos exemplos, identificados durante a receção de matérias-primas

Não conformidade	Exemplo	Identificação do problema
Perda de vácuo		A sobreposição de peças e o tamanho da peça podem levar ao rompimento do filme, e consequentemente perdas de vácuo.
Excesso de gordura e nervos		Influenciado pela idade do animal e alimentação
Sujidade no transporte		Falha na higienização do veículo de transporte
Erros de desmancha		Falhas de corte durante a desmancha. Contaminação por vísceras.

Alteração de cor		Peças permanecem demasiado tempo no túnel de vácuo, alterando o seu aspeto e cor.
Rotulagem Incorreta		Erros durante a rotulagem das peças. O rótulo da peça identifica-a como “Ganso Redondo”, visualmente é possível identificar que a peça é “Coração de Alcatra”
DFD/PSE		À esquerda carne DFD e à direita carne PSE. As carnes com estas características são influenciadas pelo stress ao longo do transporte e antes do abate.

Armazenamento e Gestão Stocks

Tendo em conta as características químicas da carne, este alimento é considerado perecível. O seu nível normal de pH, situado entre os 5.8-6, a atividade da água e a sua riqueza em nutrientes, faz da carne um meio ideal para o desenvolvimento microbiano. O armazenamento de carne fresca deve ser feito a uma temperatura de refrigeração de 2 a 5 °C. O tempo de armazenamento depende de vários fatores externos e internos, nomeadamente o tipo de espécie animal, a carga microbiana inicial, embalagem e temperatura, bem como condições de humidade durante o próprio armazenamento.

Após a receção, as matérias-primas aprovadas são encaminhadas para os locais apropriados, com vista à utilização imediata ou armazenamento. As matérias-primas cárneas cuja conservação depende diretamente de um sistema de refrigeração, são armazenadas num curto espaço de tempo, nunca excedendo os 30 minutos, após descarga.

Dependendo do tipo de produto e do seu embalamento, este é redirecionado para uma câmara de refrigeração específica com temperaturas diferentes. Durante o armazenamento, as câmaras de refrigeração que possuem produtos de natureza animal deverão apresentar temperaturas entre 0 e 5 °C e as de conservação de congelados a uma temperatura mínima de -12 °C.

Os seus produtos devem ser mantidos tendo em conta as temperaturas internas exigidas para a sua conservação, no estado refrigerado, congelado ou ultracongelado. O DL 147/2006 estabelece os limites máximos de temperatura durante a distribuição, conservação e exposição das carnes e seus produtos como demonstra a Figura 7.

Temperaturas de distribuição, conservação e exposição das carnes e seus produtos (n.º 1 do artigo 2.º do Regulamento) Carnes e seus produtos	
Estado e natureza	Temperatura mínima (em graus centígrados) (1)
Ultracongelados (1)	
1 — Carnes e seus produtos	(3) - 18
Congelados (1)	
2 — Carnes de reses	- 12
3 — Carnes de aves	- 12
4 — Carnes de coelho	- 12
5 — Carnes de caça	- 12
6 — Preparados de carne	- 12
7 — Carne picada	(4)
8 — Miudezas	- 12
9 — Gorduras animais fundidas	- 12
Refrigerados (2)	
10 — Carnes frescas	+ 7
11 — Carnes de aves	+ 4
12 — Carnes frescas de coelho	+ 4
13 — Carnes de caça de criação e de caça selvagem menor (5)	+ 4
14 — Carnes de caça selvagem maior	+ 7
15 — Carne picada	+ 2
16 — Preparados de carne com carne picada	(5) + 2
17 — Preparados de carne	+ 4
18 — Produtos à base de carne	(6) + 6
19 — Gorduras animais frescas	+ 7
20 — Miudezas e vísceras frescas	+ 3

Figura 7 - Temperaturas de distribuição, conservação e exposição

de carnes e seus produtos de acordo com o DL 147/2006

A gestão dos stocks é gerida de acordo com os princípios do FIFO (*First In, First Out*), segundo o qual os primeiros alimentos a entrar devem ser os primeiros a ser consumidos e FEFO (*First-Expire, First Out*), no qual os primeiros a terminar a sua validade serão os primeiros a utilizar.

Importância da Cadeia de Frio

O Regulamento 852/2004 estabelece exigências legais face à importância da cadeia de frio em alimentos perecíveis, citando que “As matérias-primas, os ingredientes e os produtos intermédios e acabados suscetíveis de permitirem a reprodução de microrganismos patogénicos ou a formação de toxinas não devem ser conservados a temperaturas de que possam resultar riscos para a saúde. A cadeia de frio não deve ser interrompida”

Segundo o Regulamento 2017/1981 de 1 de Novembro de 2017, em 8 de Junho de 2016, a EFSA — Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos - adotou outro parecer científico sobre o crescimento de bactérias da decomposição durante a armazenagem e o transporte de carne. Esse parecer conclui que algumas bactérias da decomposição (bactérias que não são necessariamente causadoras de doenças, mas podem tornar os alimentos inaceitáveis para consumo humano devido à sua deterioração), em especial *Pseudomonas* spp., podem atingir níveis críticos mais

rapidamente do que os agentes patogénicos, dependendo do nível de contaminação inicial com bactérias da decomposição bem como das condições de temperatura (Caleira, 2017).

A refrigeração é o modo de conservação mais utilizado para a conservação da carne, uma vez que a temperatura de refrigeração retarda o crescimento microbiano, reações enzimáticas e químicas. O armazenamento da carne e a manutenção da cadeia de frio devem seguir a regra dos 3 P's, desde o Princípio, o frio deve ser precoce, deve ser contínuo, logo Permanente (Andrade, 2012). Durante o armazenamento refrigerado é necessário ter em conta, a temperatura ideal para cada produto, espaço e tempo, a velocidade, composição e circulação de ar, de modo a provocar uma homogeneização do ambiente e garantir a mesma temperatura em todos os locais. Para conseguir atingir a temperatura ideal em todos os pontos a carne, são utilizados no seu armazenamento caixas rendilhadas, de modo a que permitir uma melhor circulação do ar em toda a carne.

Qualquer falha nesta cadeia pode comprometer a qualidade dos produtos, pois as velocidades das reações químicas, bioquímicas e microbiológicas estão diretamente relacionadas com a temperatura, causando impacto nos géneros alimentícios a nível nutricional, organolético ou outras características do produto.

Embalagem em Atmosfera Modificada

As percepções e avaliações dos consumidores sobre os atributos de qualidade da carne, como cor e prazo de validade, influenciam a decisão do consumidor na hora da compra, e esses atributos do produto podem ser afetados pelo tipo de sistema de embalagem utilizada na carne fresca (Grebitus et al., 2012). A deterioração da qualidade da carne pode incluir perda da cor vermelha, crescimento microbiano, desenvolvimento de aroma e odor desagradável e desidratação superficial.

É importante que a aparência e os atributos sensoriais da carne se apresentem o mais próximo possível das características iniciais durante a distribuição, armazenamento e comercialização. Para que se atinja esses atributos, para além de um controlo adequado de higiene e temperatura do produto, é importante a aplicação de materiais apropriados para embalagens de carne e a atmosfera em que o produto é armazenado, surgindo assim as embalagens em atmosfera modificada.

Embalagem em atmosfera modificada pode ser definida como uma forma de embalagem que envolve a remoção do ar da embalagem e a sua substituição por um único gás ou mistura de gases (Blakistone, 1998). A embalagem da carne fresca em atmosfera modificada é um sistema complexo e dinâmico em que vários fatores intrínsecos e extrínsecos interagem para a manutenção da qualidade do produto (Venturini et al, 2009)

Nas embalagens em atmosfera modificada, normalmente, são utilizadas misturas de oxigénio (O₂), dióxido de carbono (CO₂) e azoto (N₂). Cada gás desempenha um papel específico na extensão da vida útil da carne e na manutenção de sua aparência (Gill, 1996). A utilização de CO₂ na mistura de gases tem como objetivo a inibição do crescimento de bactérias aeróbicas deteriorantes e seleção de bactérias lácticas, o O₂ permite a manutenção das características de cor da carne, por último o N₂ permite inertização. É de salientar que a mistura de gases deve ser adaptada ao tipo de produtos, como mostra a Figura 8. A combinação de gases permite proteger os alimentos dos efeitos da exposição ao ar e humidade, evitar reações químicas, reduzir a taxa de respiração dos alimentos e diminuir a atividade dos microrganismos presentes, permitindo o aumento do tempo de vida de prateleira dos produtos alimentares.

Independente da mistura gasosa aplicada, a conservação da carne fresca em atmosfera modificada requer materiais de embalagem adequados, nomeadamente filme termoselagem, que funcionem como barreira à permeabilidade de gases e humidade, de forma a manter constante a atmosfera no espaço livre da embalagem.

As vantagens da utilização de embalagens em atmosfera controlada são muitas, no entanto também apresentam as desvantagens da sua utilização, nomeadamente o maior volume das embalagens ocupado pelo gás.

A comercialização e distribuição feita pela *Vivid Foods* dos produtos fatiados de carne, quer bovino ou suíno, e preparados à base de carne, são maioritariamente embalados em cuvetes, embalagens com atmosfera modificada. A atmosfera é modificada com a combinação de Dióxido de Carbono (CO₂) e Oxigénio (O₂). A percentagem de gás utilizado é um parâmetro de controlo diário, efetuado ao início de cada lote que deve ser mantido nas seguintes percentagens O₂ 55% - 70% e de CO₂ 18% - 30%.

Product	Oxygen (%)	Carbon dioxide (%)	Nitrogen (%)
Red meat	60–85	15–40	–
Cooked/cured meats	–	20–35	65–80
Poultry	–	25	75
Fish (white)	30	40	30
Fish (oily)	–	60	40
Salmon	20	60	20
Hard cheese	–	100	–
Soft cheese	–	30	70
Bread	–	60–70	30–40
Non-dairy cakes	–	60	40
Dairy cakes	–	–	100
Pasta (fresh)	–	–	100
Fruit and vegetables	3–5	3–5	85–95
Dried/roasted foods	–	–	100

Figura 8 - Recomendação da mistura de gases ideal para embalagens com atmosfera modificada, de acordo com cada produto alimentar, fonte Parry 1993

Tratamento de Encomendas – Planeamento Produtivo

De acordo com o tipo de cliente, as encomendas chegam sob a forma de fax, *E-mail* ou EDI (Electronic Data Interchange). As encomendas têm um carácter de entrega a longo prazo ou encomendas a curto prazo. Habitualmente as mercadorias com longo prazo de entrega são feitas por clientes de produtos congeladas com grande produção. As encomendas de produtos frescos são encomendas com produções fixas, com a variável da quantidade de produto encomendado.

Após a receção das encomendas por parte dos clientes, a mesma é transcrita para planos de produção, correspondente ao cliente, estando o mesmo adaptado para as especificações e produtos de cada um.

O documento *Plano de Produção* contempla todas as informações necessárias à execução da encomenda, acompanha a produção e é do conhecimento de todos os intervenientes no processo de produção.

Ao final de cada dia é feito o planeamento da produção para o dia seguinte. Esse planeamento tem por base as encomendas feitas e as necessidades produtivas para o seu processamento. Uma vez que a *Vivid Foods* trabalha apenas com carne de bovino e suíno, cada um dos tipos de carne são manipulados em linhas de produção diferentes. Nas situações em que uma linha trabalha tipos de carne diferentes – bovino e suíno, é garantido que no final de cada produção seja feita a higienização dos materiais e equipamentos de trabalho, tal como troca de material de higiene pessoal, nomeadamente luvas, manguitos e aventais.

Para além disso é ainda feita a gestão da produção de preparados e picados de carne, de modo a garantir que na necessidade da produção e preparados de bovino e preparados mistos no mesmo dia, os preparados de carne de uma única espécie fossem os primeiros a serem produzidos, seguindo-se os preparados mistos. Todo este planeamento é importante, para evitar possíveis contaminações e estruturar toda a equipa de produção.

Produção

A atividade diária consiste na produção de fatiados de carne de novilho/bovino e de suíno, e preparados à base de carne, bovino ou mistos, cuvetizados em fresco ou congelados. O plano de produção diário tem por base as encomendas recebidas. Os operadores de corte devem seguir o plano, onde constam dados específicos para o corte das peças e quantidades necessárias de matéria-prima. O cálculo da quantidade de matéria-prima necessário, tem por base o peso de cada cuvette, acrescido de uma quebra de 3%. Para o caso dos preparados de carne, o seu cálculo tem por base uma quebra de 5%. Durante a produção, salvo exceções de gestão de tempo, cada linha produtiva é responsável pela cuvetização de um tipo de carne – bovino ou suíno, evitando contaminações.

Fatiados de Carne Fresca – Fluxograma de Produção

Durante a produção de fatiados de carne, grande parte diz respeito ao fatiamento de carnes frescas. O DL 147/2006 define carnes frescas como “as carnes não submetidas a qualquer processo de preservação que não a refrigeração, a congelação ou a ultracongelação, incluindo carne embalada em vácuo ou em atmosfera controlada”.

De seguida são apresentadas as etapas de fabrico referentes à linha dos fatiados, onde consta fluxograma em anexo, Anexo 2:

1. Receção da Matéria-Prima

As miudezas e carne das várias espécies (ungulados domésticos) aquando da entrada nas instalações são sujeitas a vários controlos, nomeadamente controlo de temperatura das matérias-primas, controlo das características organolépticas, controlo e verificação dos dados de rastreabilidade e pesagem da matéria-prima

Todos estes controlos são registados no modelo criado para o efeito.

Já na sala, a matéria-prima previamente inspecionada dá entrada por lotes e por espécie.

2. Preparação da Matéria-Prima

A matéria-prima é preparada, de forma a ser fatiada ou cortada de acordo com as dimensões e formas pretendidas.

Nesta fase, são aparadas e limpas no que diz respeito à sua apresentação (remoção de gorduras, coágulos, esquirolas ósseas, tendões,...) e é feito um último controlo das características organolépticas, sendo todas as rejeições encaminhadas para subprodutos.

Caso as peças necessitem de um choque de frio, para serem fatiadas ou cortadas, são colocadas 2h no túnel de congelação (congelação rápida) e posteriormente retiradas para a câmara de refrigeração, para o frio se espalhar até ao centro da peça – uniformização da temperatura em toda a peça.

3. Fatiamento e Corte

Os equipamentos existentes, e de acordo com a especificação técnica de cada um, podem ser utilizados para a obtenção de produtos distintos, em forma e peso. A matéria-prima é inserida no equipamento de acordo com o artigo pretendido - fatiados com forma e peso fixo, fatiados ou cubos de dimensões variadas.

4. Pesagem e Embalamento

Nesta etapa as peças que são cortadas e têm como destino a comercialização em congelado, são colocadas em saco plástico, PET ou PEBD, de acordo com a especificação de cada produto/cliente.

5. Selagem

Nesta etapa os artigos embalados em saco plástico PET, são fechados por meio de selagem. Esta operação efetua-se em equipamento específico para o efeito – Seladora, através de calor (250 °C) e em poucos segundos.

6. Pesagem

Nesta etapa, as peças que foram fatiadas com destino à comercialização em fresco, são colocadas numa balança combinadora de pesos que efetua a combinação das peças dependendo da especificação de cada artigo/cliente.

7. Embalamento a vácuo

No processo de embalamento a vácuo, a embalagem é formada pelo próprio equipamento – termoformadora – que através de calor forma a embalagem onde é

colocado o produto já fatiado. O mesmo equipamento possui uma câmara de vácuo, onde é retirado o ar existente e selada a embalagem a uma temperatura de 150°C, durante alguns segundos.

8. Cuvetização

No processo de cuvetização as peças fatiadas que são destinadas a serem comercializadas em fresco são colocadas em embalagens (cuvetes com absorvente) para o embalamento em atmosfera modificada, de acordo com a especificação do artigo.

9. Termoselagem

Nesta etapa é efetuada a Embalagem em Atmosfera Modificada (MAP). Este processo consiste numa embalagem que envolve e protege completamente o alimento, contendo no seu interior um gás ou uma mistura de gases, que inibem ou retardam o crescimento microbiano e algumas reações químicas. Este tipo de embalagem aumenta ainda mais o tempo de vida útil das carnes frescas, o que permite aperfeiçoar o processo de distribuição dos produtos cárneos. Nesta etapa a cuvette é selada com um termofilme, num processo em que o próprio equipamento retira o ar presente na embalagem e introduz a combinação de gases pré-definida. A selagem da embalagem é então efetuada a uma temperatura de 130°C, durante aproximadamente 3 segundos. Nesta fase do processo, e de forma a manter os níveis dos gases nos valores aceitáveis, é efetuado o controlo de percentagem de O₂ (55% - 70%) e de CO₂ (18% - 30%). Este controlo deverá ser efetuado ao início de cada lote ou a cada duas horas, caso a produção de cada lote ultrapasse as 2 horas.

10. Detecção de Metais

Esta operação consiste em efetuar o controlo da não existência de metais no interior da embalagem de forma a garantir a segurança alimentar. Para validar a operação são utilizadas amostras de teste (não ferroso, ferroso e inox) para controlo/verificação do desempenho do equipamento. A deteção de corpos estranhos, nomeadamente a deteção de metais, tem como objetivo contribuir para a segurança de todos os intervenientes do processo. São inúmeros os fatores que podem contribuir para o surgimento de metais nos alimentos, nomeadamente nos produtos cárneos. Nesta fase poderão ser detetados metais de cerca de 2.5 mm. Deste modo evita-se reclamações aumentando a confiança dos clientes e melhorando a credibilidade dos

produtos finais. O controlo com as amostras teste deverá ser efetuado no início de cada lote ou a cada duas horas, no caso de produções do mesmo lote, com duração superior a 2h, sendo que em caso positivo todas as embalagens que passaram no detetor após a última validação têm de ser novamente verificadas (passar novamente no detetor).

11. Pesagem / Etiquetagem

Nesta fase é efetuada uma verificação do peso da embalagem e posterior colocação da etiqueta com as menções de rotulagem obrigatórias de acordo com a legislação em vigor.

12. Acondicionamento

O acondicionamento poderá ser efetuado em caixas de cartão, caso os produtos sejam congelados ou em tabuleiros de cartão, ou PVC caso sejam produtos frescos. As caixas e tabuleiros de cartão são colocadas em paletes de madeira ou de PVC, embalagem terciária, que acondicionam os artigos enquanto estão em armazenamento, bem como depois para expedição/distribuição.

O registo é feito no Plano de Produção, em campo específico para o efeito.

13. Armazenamento de Frescos

Os produtos frescos são armazenados em câmaras de refrigeração com temperatura inferior a 3°C, para as miudezas e para outros artigos fatiados, até à sua expedição.

14. Armazenamento de congelados

Os produtos congelados são armazenados em câmaras de congelação com temperaturas inferior a -12 °C, até à sua expedição.

15. Expedição / Distribuição

Nesta fase, imediatamente antes do carregamento das viaturas, é efetuado um controlo dos produtos tendo em conta as suas características, nomeadamente: acondicionamento, características organoléticas e higiosanitárias, temperatura, rotulagem e condições da viatura. O controlo de expedição deve ser efetuado com a maior brevidade possível de forma a evitar possíveis oscilações de temperatura. O registado é efetuado em documento específico para esse fim.

Gama Bovino/Novilho

A gama de fatiados de bovino/novilho é feita exclusivamente com animais nascidos e criados em Portugal. A produção da gama novilho é permanente para cinco artigos, sendo que quando solicitado podem ser produzidos outros artigos. A matéria-prima chega em peça inteira e é posteriormente fatiada, dando origem ao produto final. As matérias-primas devem chegar com as devidas especificações para cada peça. Um requisito comum a todas as peças é a apresentação de um bom estado de higiene, devidamente condicionada, de modo a evitar contaminações e conspurcações, sem hematomas ou outros indícios relacionados com o abate e a desmancha. Na Figura 9 está representada a localização de cada corte nas carcaças.



Figura 9 - Esquematisação do corte das carcaças de bovino e identificação por peça, fonte: Continente Frescos

As matérias-primas devem obedecer às especificações do corte das carcaças. Na gama de bovino, não há peças específicas para um produto final, podendo duas peças diferentes dar origem ao mesmo produto, ou a mesma peça dar origem a produtos diferentes, dependendo da disponibilidade de matéria-prima e rotatividade de stocks. Na Tabela 7 podemos encontrar as especificações para cada matéria-prima, que após corte em máquinas específicas para cada peça, dão origem a um determinado produto final. Estão representados apenas os produtos finais de produção permanentes.

Tabela 7 - Identificação de cada matéria-prima e máquina de corte para a obtenção do produto final, na gama fatiados bovino

Matéria-Prima	Máquina Corte	Produto Final
Carne 2º: Cachaço, Peito, Fraldinha	Treif Phoenix-CE 	Jardineira
Parte Traseira: Rabadilha, Pojadouro, Ganso Redondo, Alcatra, Chã de fora.	Opticut 	Posta /Medalhões/Bifes Finos
Parte dianteira: Pá, Cheio da Pá, Acém	Grasseli 	Bife Dianteiro

Gama Suíno

A gama de fatiados suíno é feita exclusivamente com porcos com origem em Portugal, e uma gama permanente de dez artigos, sendo que quando solicitado podem ser produzidos outros artigos. A matéria-prima chega em peça inteira e é posteriormente fatiada dando origem ao produto final. As matérias-primas devem chegar com as devidas especificações para cada peça. Um requisito comum a todas as peças é a apresentação de um bom estado de higiene, devidamente condicionada de

modo a evitar contaminações e conspurcações, sem hematomas ou outros indícios relacionados com o abate e a desmancha. Na Figura 10 está representada a localização de cada corte nas carcaças de suíno.

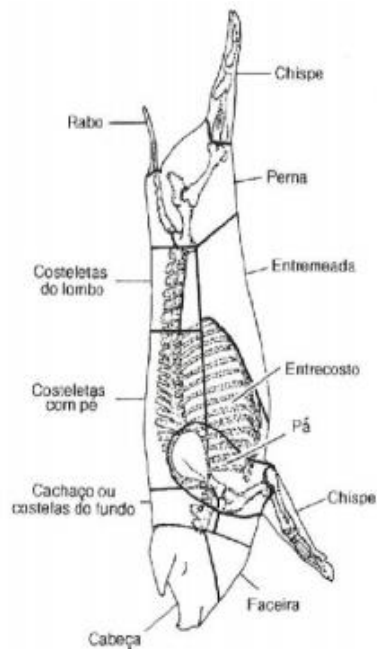





Figura 10 - Esquematização do corte de carcaça realizado em Portugal, fonte: (Meat cuts and muscle foods 2000)

As matérias-primas devem obedecer às especificações do corte das carcaças, mas também às especificações em questão de tamanho que são estabelecidas. As especificações de tamanho têm como objetivo reduzir o desperdício e a aumentar os rendimentos de produção. Na Tabela 8, podemos encontrar as especificações para cada matéria-prima, que após corte, em máquinas específicas para cada peça, dão origem a um determinado produto final, estão representados apenas os produtos finais permanentes.

Tabela 8 - Identificação de cada matéria-prima e máquina de corte para a obtenção do produto final, na gama fatiados suíno

Matéria-Prima	Especificação Matéria-Prima	Máquina Corte	Produto Final
Entremeada	Correspondente aos elementos musculares, cutâneos, gordura, aponevroses da parede infero-lateral e parte dos músculos aplicados contra o entrecosto. Não deve ter a ponta do entrecosto na peça, e a sua largura não deve ser superior a 23 cm.	<p>Treif Puma CE</p> 	Entremeada
Entrecosto	Correspondente à extensão da parede costal situada abaixo da lombada. O contorno anterior coincide com o bordo anterior da 1ª costela e o posterior corresponde ao hipocôndrio.		Entrecosto

Cachaço c/ osso	Corresponde às sete hemi-vértebras cervicais e às quatro primeiras hemi- vértebras dorsais. O courato e a gordura devem ser removidos até ao nível das fascía muscular		Costeleta Cachaço
Vão sem cachaço	Corresponde as hemi- vértebras lombares, dorsais e à parte superior das costelas bem como às massas musculares adjacentes. O courato e a gordura devem ser removidos até ao nível das fáschia muscular. O peso médio de cada vão sem cachaço não deve ultrapassar os 6 kg		Costeleta do Lombo

Entremeada sem Entrecosto	Correspondente aos elementos musculares, cutâneos, gordura, aponevroses da parede infero-lateral e parte dos músculos aplicados contra o entrecosto. Deve ser retirado o entrecosto, e a peça não deve ter uma largura superior a 23 cm		Entremeada sem osso
Pá 3D	Correspondente ao membro torácico (anterior) desossado, depois de se proceder à remoção do entrecosto, desossada e sem courato	Treif Phoenix-CE 	Rojões
Cachaço s/ osso	Correspondente à porção muscular das hemi-vértebras cervicais, desprovida de ossos, sem gordura subcutânea e sem courato. O seu diâmetro não deve ultrapassar os 17 cm.	Opticut 	Bifes do Cachaço

Perna 5D	Correspondente ao membro pélvico (posterior), separada pela articulação lombo-sagrada com o hemi-sacro e massas musculares adjacentes e pela articulação do tornozelo, desossada, sem gordura e sem courato.		Febras
Lombo sem cordão	Correspondente à porção muscular das hemi vértebras lombares e dorsais desprovida de ossos, sem gordura e sem courato.		Bifes do Lombo

Preparados de Carne – Fluxograma de Produção

O DL 147/2006 estabelece a definição de preparado de carne como “a carne fresca, incluindo carne que tenha sido reduzida a fragmentos, a que foram adicionados outros géneros alimentícios, condimentos ou aditivos ou que foi submetida a um processamento insuficiente para alterar a estrutura das suas fibras musculares e eliminar assim as características de carne fresca”. O fluxograma de produção encontra-se no Anexo 3, e as etapas do fluxograma são descritas abaixo:

1. Receção da Matéria-Prima

A carne das várias espécies (ungulados domésticos) aquando da entrada nas instalações são sujeitas a vários controlos, nomeadamente controlo de temperatura das

matérias-primas, controlo das características organolépticas, controlo e verificação dos dados de rastreabilidade e pesagem da matéria-prima

Já na sala, a matéria-prima inspecionada dá entrada por lotes e por espécie e em tempos desfasados, de forma a serem processados em períodos diferentes do dia. Sempre que possível, apenas se labora uma formulação por dia. No entanto, quando o volume de trabalho não permite, é prioritária a formulação de uma única espécie (Bovino ou Suíno) e de seguida a restante formulação (mistos). Caso sejam ambas as formulações unitárias, por razões religiosas/culturais, dão-se prioridade à formulação com espécie bovina, havendo sempre higienização entre ambas as formulações.

2. Preparação da Matéria-Prima

A matéria-prima é preparada de forma a ser fracionada (corte em peças de menores dimensões) na etapa seguinte.

Nesta fase, são aparadas e limpas no que diz respeito à sua apresentação (remoção de gorduras, coágulos, esquirolas ósseas, tendões, ...), todas as rejeições são encaminhadas para subprodutos.

3. Fracionamento

Apenas as peças de matéria-prima que se encontram congeladas passam por esta etapa. As peças são colocadas no equipamento, gaspiadora, de modo a serem cortadas em peças mais pequenas. Esta etapa é uma etapa com alguma importância, uma vez que as peças têm de ser reduzidas a um tamanho considerável para poderem ser picadas sem danificarem a picadora.

4. Picagem

Para a picagem da carne são utilizadas máquinas picadoras. O equipamento utilizado tem como finalidade romper o tecido conjuntivo evitando o esmagamento da mesma e o seu aquecimento. Para este feito são utilizadas placas perfuradas e facas juntamente com uma rosca sem-fim. As facas do equipamento devem estar perfeitamente afiadas, caso contrário a temperatura durante o processo irá aumentar em demasia. A rutura da matéria-prima realiza-se sob o efeito de pressão, resultando em deformações do tecido conjuntivo e esmagamento do tecido muscular e adipócitos. Este equipamento pode funcionar com matérias-primas frescas ou congeladas, dependendo do conjunto de placas perfuradas e facas utilizadas.

O processo de trituração é um dos que apresenta maior risco de contaminação microbiana uma vez que a carne adquire uma maior superfície de contacto depois de triturada e de contaminação física, uma vez que nesta etapa pode também ocorrer o aparecimento de fragmentos metálicos provenientes das facas de corte.

No caso de haver a necessidade de incorporação de massas, a mesma é feita nesta fase. Este processo apenas acontece nesta etapa quando existe massa congelada em stock. Estas massas são provenientes de produções anteriores em que houve excedente significativo de pasta. Quando não há previsão para uma próxima produção de preparados de carne, a mesma é identificada e congelada, para futura utilização.

As incorporações representam no máximo 10% da pasta total por lote.

5. Mistura

Nesta etapa, se a formulação for para preparados congelados, apenas se mistura a carne proveniente da picadora com água. Para preparados de carne frescos, mistura-se a carne proveniente da picadora juntamente com o aditivo e a água.

A matéria-prima anteriormente triturada é assim misturada com água e aditivo, dependendo da receita pretendida.

Nesta etapa, à semelhança da etapa anterior, picagem, pode também ocorrer a incorporação de massas. Este processo apenas acontece nesta etapa quando existe massa fresca para incorporar. A massa é armazenada em refrigeração a uma temperatura entre os -2 °C e os 3 °C, quando no dia da produção da mesma existe previsão para nova produção de preparados, num tempo limite de 5 dias.

As incorporações representam no máximo 10% da pasta total por lote.

6. Moldagem

Nesta fase a pasta vai ser moldada em moldes circulares. A existência de placas de diferentes tamanhos dá origem a produtos com diferentes tamanhos e pesos. A moldadora é constituída por um recipiente cuja sua função é o armazenamento da carne até à sua expulsão pelos moldes. A temperatura da pasta deve ser de -1 °C ±1 °C, para que o produto não perca a sua forma e seja evitada uma possível contaminação microbiológica.

7. Enchimento e Torção

Nesta fase do processo a pasta é introduzida na enchedora e colocada tripa no tubo de enchimento. A pasta é introduzida na tripa mecanicamente, evitando bolhas de ar, e logo de seguida é feita a torção, também mecânica, dando origem a salsichas com peso de acordo com a especificação de cada cliente.

8. Congelação

Após a moldagem, o produto segue em linha para túnel de ultracongelação de criogenia à base de Azoto líquido (N₂), com capacidade para atingir -180°C.

9. Pesagem /Embalamento

No final do túnel de ultracongelação os produtos saem congelados e são embalados com peso e embalagens de acordo com as especificações de cada cliente/produto.

10. Selagem

Após o embalamento dos artigos congelados, as embalagens são fechadas por meio de selagem. Esta operação efetua-se em equipamento específico para o efeito – Seladora, através de calor (250 °C) e em poucos segundos.

11. Cuvetização

No processo de cuvetização, os preparados que são destinados a serem comercializados em fresco são colocados em embalagens (cuvetes) para o embalamento em atmosfera modificada, de acordo com as especificações do artigo.

12. Pesagem

Nesta etapa é verificado o peso da embalagem. No caso de este ser o pretendido, dependendo das especificações de cada produto/cliente, é posteriormente colocado na termoseladora. Em caso de haver incorreções no peso pretendido, este é retificado no equipamento que faz a moldagem e/ou enchimento e todas as embalagens que não têm o peso correto são rejeitadas e colocadas para nova moldagem/enchimento.

13. Termoselagem

Nesta etapa é efetuada a Embalagem em Atmosfera Modificada (MAP). Este processo consiste numa embalagem que envolve e protege completamente o alimento, contendo no seu interior um gás ou uma mistura de gases, que inibem ou retardam o crescimento microbiano e algumas reações químicas.

Nesta etapa a cuvete é selada com um termofilme, num processo em que o próprio equipamento retira o ar presente na embalagem e introduz a combinação de gases pré-definida. A selagem da embalagem é então efetuada a uma temperatura de 130°C durante aproximadamente 3 segundos.

Nesta fase do processo, e de forma a manter os níveis dos gases nos valores aceitáveis, é efetuado o controlo de percentagem de O₂ (55% - 70%) e de CO₂ (18% - 30%). Este controlo deverá ser efetuado ao início de cada lote ou de 2 horas, no caso da produção do lote exceder as 2 horas.

14. Detecção de Metais

Esta operação consiste em efetuar o controlo da não existência de metais no interior da embalagem de forma a garantir a segurança alimentar. Para validar a operação são utilizadas amostras de teste (não ferroso, ferroso e inox) para controlo/verificação do desempenho do equipamento.

A deteção de corpos estranhos, nomeadamente a deteção de metais, tem como objetivo contribuir para a segurança de todos os intervenientes do processo. São inúmeros os fatores que podem contribuir para o surgimento de metais nos alimentos, nomeadamente nos produtos cárneos, estes metais podem surgir após o corte das carnes, pedaços de lâminas são comuns após esta operação ou até fragmentos de agulhas de injeções dadas aos animais.

Nesta fase poderão ser detetados metais de cerca de 2.5 mm. Deste modo evitam-se reclamações aumentando a confiança dos clientes e melhorando a credibilidade dos produtos finais.

O controlo com as amostras teste deverá ser efetuado no início de cada lote ou a cada duas horas, sendo que em caso positivo todas as embalagens que passaram no detetor após a última validação têm de ser novamente verificadas (passar novamente no detetor).

15. Pesagem / Etiquetagem

Nesta fase é efetuada uma última verificação do peso da embalagem e posterior colocação da etiqueta com as menções de rotulagem obrigatórias de acordo com a legislação em vigor.

16. Acondicionamento

O acondicionamento é efetuado de acordo com as especificações de cada cliente. De um modo geral os produtos congelados embalados em saco são colocados em caixa de cartão com peso fixo de 6 kg. Os produtos frescos podem ser acondicionados em tabuleiros de cartão ou caixas plásticas. Posteriormente as embalagens de cartão são colocadas em paletes de madeira e as caixas plásticas em paletes de PVC. Em ambos os casos, as paletes são filmadas, embalagem terciária, que condiciona os artigos durante o armazenamento e a Expedição/Distribuição.

17. Armazenamento de Frescos

Os produtos frescos são armazenados em câmaras de refrigeração com temperatura inferior a 2°C.

18. Armazenamento de Congelados

Os produtos congelados são armazenados em câmaras de congelação com temperaturas de -12°C, até à sua expedição.

19. Expedição / Distribuição

Nesta fase, imediatamente antes do carregamento das viaturas é efetuado um controlo dos produtos, tendo em conta as características dos mesmos, nomeadamente: acondicionamento, características organoléticas e higiosanitárias, temperatura, rotulagem e condições da viatura. O controlo de expedição deve ser efetuado com a maior brevidade possível de forma a evitar possíveis oscilações de temperatura e registado em documento específico para esse fim.

Formulação de Pastas

De acordo com o produto pretendido, a formulação das pastas é variável. A formulação de pastas para produtos congeladas é constituída por carne (em diferentes %), água e arroz desidratado. Quando as pastas se destinam à produção e comercialização em frescos, é constituída por carne, aditivo alimentar e arroz desidratado, nos quais as percentagens de cada ingrediente que compõem a pasta são variáveis, de acordo com o cliente e o produto.

Na preparação de pastas de bovino, o aditivo alimentar utilizado é o Salco SC-P, e na preparação de pastas mistas, o aditivo alimentar utilizado é o Salco Color-P. Ambos os aditivos têm como função os preparados de antioxidante e conservante, permitindo

uma maior durabilidade do produto. O que os distingue é a utilização de corante-cochinilha (E120), no Salco Color-P.

O extensor utilizado é o arroz rehidratado, que é feito a partir de arroz com água, e tem a vantagem de ser hipoalergénico e com sabor neutro, aumentando assim o número de consumidores.

Controlo da Produção




Após a finalização de cada produto por lote, o mesmo é inserido no sistema de gestão de stocks utilizado – SAGE. Os artigos são inseridos em transformações onde há entrada de matéria-prima e saída de produto final, que ficará em sistema até à sua saída em faturação (ou guia de remessa). As transformações são agrupadas por artigos com a mesma rastreabilidade e mesmo lote. Antes do corte das matérias-primas, estas são pesadas consoante a necessidade dessa matéria-prima para a produção diária. Todas as pesagens são também inseridas em sistema, de acordo com o lote e rastreabilidade da matéria-prima utilizada pelo operador do corte. Ao fim de cada dia de produção é pesado o *trimming* resultante de cada transformação, já desossado, com utilização posterior em pastas para preparados e picados de carne.

No dia seguinte à produção é calculado o rendimento para cada transformação, tendo por base a quantidade de cuvetes produzidas de cada produto, o *trimming* possível de ser aproveitado e a quantidade utilizada de matéria-prima que dá entrada em produção. Todo este processo é importante para calcular o rendimento produtivo de cada transformação, e identificar qual o produto mais rentável e com menos desperdício. Quando se detetam rendimentos anormais, são identificadas soluções para o problema. Quando a peça é cortada mecanicamente deve ter especificações de tamanho para o seu corte na máquina. O que se tende a verificar é que muitas vezes as peças fogem dessa especificação e é necessário aparar a peça para o seu corte. Um exemplo muito comum é a entremeada retangular, que tem como especificação de largura 23 cm. Quando a peça é mais larga que a especificação, o operador de carne tem que aparar uma parte da peça, que não é aproveitada para o produto final.

Identificação de Não Conformidades

Na Tabela 9 são demonstradas as não conformidades identificadas durante a produção.

Tabela 9 - Identificação de não conformidades, e respetivo exemplo, durante a produção

Não conformidade	Exemplo	Identificação da origem
Hematomas		Golpes físicos ao animal durante o manejo, transporte ou abate. Podem ser golpes feitos por outros animais ou pelo manipulador
Abcessos		Os abcessos são provocados por erros de vacinação
DFD		Carnes DFD apresentam um pH alto em virtude das insuficientes reservas de glicogênio, esgotadas pelo stress e esforço físico.

Excesso de gordura/ fibroses		Influenciado pela raça e idade do animal
Gordura amarela		Influenciado pela idade do animal. Gorduras muito amarelas são sinonimo de animais velhos.
Alteração de cor		Perdas na cadeia de frio que favorecem o desenvolvimento microbiológico e alterações de cor.

Rastreabilidade

O termo Rastreabilidade é definido pela norma 9000:2000 como sendo a capacidade de recuperar o histórico, a aplicação e a localização daquela que esta a ser considerada. Timon e O'reilly (1998) propõem uma definição funcional de rastreabilidade aplicada especificamente com o sector da carne, como sendo um sistema que tem a capacidade de identificar um animal, traçar o caminho ao longo da sua vida e, conseqüentemente, identificar os produtos à base de carne feitos pelo animal até chegar ao consumidor final.

A década de 90 foi marcada por crises alimentares, como as dioxinas no setor avícola ou encefalopatia espongiforme bovina (BSE) nos bovinos, em que se questionaram falhas na aplicação e conceção da regulamentação alimentar na União Europeia. Estes marcos constituíram um ponto de viragem da política em matéria no que refere à defesa dos consumidores e da segurança dos alimentos, na qual a comissão europeia definiu estratégias que permitissem melhorar as normas de qualidade e reforçar os sistemas de controlo em toda a cadeia alimentar. A criação de “O Livro Branco” sobre a Segurança dos Alimentos faz parte dessa estratégia, no qual a rastreabilidade faz parte dos princípios gerais sobre os quais deve assentar a política europeia em matéria de segurança dos alimentos.

Atualmente, a indústria alimentar está consciencializada para a satisfação do cliente e é importante que os tempos de resposta sejam mais rápidos para lidar com escândalos e incidentes relacionados com alimentos. Um dos aspetos notórios durante as crises alimentares, foi a dificuldade na deteção imediata e qual a fonte de contaminação. Estas problemáticas levaram à desconfiança da segurança alimentar por parte do consumidor.

Nos últimos anos, os aspetos de rastreabilidade tornaram-se reconhecidos como uma ferramenta essencial para garantir a segurança alimentar e a qualidade dos alimentos. Gellynck e Verbeke (2001) mostraram que os consumidores valorizam a qualidade e benefícios que os sistemas de rastreabilidade oferecem, uma vez que têm a capacidade de identificar o local exato onde o sistema foi quebrado e qual setor ou participante é responsável.

Na *Vivid Foods* pretende-se assegurar que o sistema de rastreabilidade seja eficaz desde a receção à expedição. Para tal, aquando da receção de matérias-primas, procede-se ao preenchimento do documento Controlo de Receção – Produtos Cárneos.

Durante o processo de produção, a rastreabilidade é assegurada pela passagem de informação entre o colaborador que inicia o corte da matéria-prima e o colaborador responsável pela etiquetagem. O colaborador responsável pelo corte entrega ao responsável de Etiquetagem a identificação que acompanha a matéria-prima desde a entrada nas instalações, onde consta a rastreabilidade, e o último, garante a programação dos equipamentos etiquetadores e validade sempre a primeira etiqueta de cada produto, tal como descrito no ponto seguinte.

Aquando da expedição do produto, estes são registados no Controlo de Expedição, onde consta a data de expedição, o lote de produto acabado e respetivas quantidades e o nome do cliente a que se destina.

O produto final produzido em excesso, designado por sobras, é armazenado na câmara de refrigeração e a sua existência é registada no *Registo Diário de Sobras Produto Embalado*, Anexo 4, para ser incorporado na encomenda do dia seguinte, caso seja produzido o mesmo artigo.

Semestralmente realiza-se um teste à rastreabilidade. Este tem como objetivo garantir que o sistema de rastreabilidade é eficaz. Nesse sentido, escolhe-se um lote ao acaso e testa-se a rastreabilidade, a montante e a jusante.

Rotulagem

Todos os alimentos, ou géneros alimentícios, que se destinam a um consumidor final devem ser acompanhados por informações obrigatórias explícitas por rotulagem. É o Regulamento CE Nº. 1169/2011 que estabelece os princípios, os requisitos e as responsabilidades gerais que regem a informação sobre os géneros alimentícios e, em particular, a sua rotulagem. Este regulamento define Rotulagem como sendo todas as indicações, menções, marcas de fabrico ou comerciais, imagens ou símbolos, referentes a um género alimentício. A utilização obrigatória de rotulagem dá ao consumidor uma maior confiança na escolha dos seus produtos.

O processo de rotulagem, é iniciado quando é entregue ao Responsável de Etiquetagem a identificação presente na matéria-prima a fatiar, onde consta a rastreabilidade, seguindo-se da programação dos equipamentos etiquetadores. De seguida, procede-se a uma validação de etiquetas, Anexo 5, tendo por base uma adequada rotulagem de produtos pré-embalados, onde constam as seguintes informações:

- Denominação de venda do produto;
- Quantidade líquida;
- Lista de Ingredientes (quando aplicável);
- Data de validade;
- Lote;
- Nome do embalador ou distribuidor;
- Condições especiais de acondicionamento (quando aplicável);
- Condições de conservação;
- Marca sanitária;
- Símbolo ponto verde;
- Preço (quando aplicável);
- Data de embalamento (quando aplicável);
- Rastreabilidade (menções, Nascido em; Criado em;; Abatido em;; Desmanchado em;; para o bovino e Criação em;; Abate em;; Desmancha em;; para o Suíno).

Formação de lotes

A codificação do lote de produção tem por base a combinação de oito algarismos, X AA JJJ # \$. Em que X representa a unidade em que foi produzido o artigo, AA o ano de produção, JJJ o dia juliano em que produzido, # o grupo a que pertence o artigo e \$ o número sequencial do dia de produção. Na Tabela 10 são apresentados os grupos de artigos, as respetivas codificações e um exemplo de formação de lotes para cada grupo de artigos.

Tabela 10 - Grupos de artigos e respetivas codificações para a formação de lotes

Artigo	Codificação	Exemplo
Congelados Bovino ou Picado de Carne Bovino (100%)	0\$	Lote: 818001 00 - Embalado na <i>Vivid Foods</i> , em 2018, no primeiro dia do ano; produto Congelado de Bovino ou Picado Carne Bovino que pertence à primeira produção do dia.
Congelados Suíno ou Picado de Carne Suíno (100%)	1\$	Lote: 818002 11 - Embalado na <i>Vivid Foods</i> , em 2018, no primeiro segundo dia do ano; produto Congelado de Suíno ou Picado Carne Suíno que pertence à segunda produção do dia.
Miudezas Bovino	2\$	Lote: 818001 20 - Embalado na <i>Vivid Foods</i> , em 2018, no primeiro dia do ano; produto Miudeza de Bovino que pertence à primeira produção do dia.
Frescos Bovino (100%)	3\$	Lote:818002 31 - Embalado na <i>Vivid Foods</i> , em 2018, no segundo dia do ano; produto Fresco de Bovino que pertence à segunda produção do dia.
Frescos Suíno (100%)	4\$	Lote: 818001 40 - Embalado na <i>Vivid Foods</i> , em 2018, no primeiro dia do ano; produto Fresco de Suíno que pertence à primeira produção do dia.
Preparados Carne Bovino	5\$	Lote: 818001 51 - Embalado na <i>Vivid Foods</i> , em 2018, no primeiro dia do ano; produto Preparado de Carne de Bovino que pertence à segunda produção do dia.
Preparados Carne Suíno	6\$	Lote: 818001 60 - Embalado na <i>Vivid Foods</i> , em 2018, no primeiro dia do ano; produto Preparado de Carne de Suíno que pertence à primeira produção do dia.
Preparados Mistos	7\$	Lote: 818003 70 - Embalado na <i>Vivid Foods</i> , em 2018, no terceiro dia do ano; produto Preparado de Carne Misto que pertence à primeira produção do dia.
Congelados Mistos ou Picados de Carne Mistos (100%)	8\$	Lote: 818001 80 - Embalado na <i>Vivid Foods</i> , em 2018, no primeiro dia do ano; produto Congelado Misto ou Preparado de Carne Misto que pertence à primeira produção do dia.

Expedição

Durante a expedição é feito o controlo de qualidade e segurança dos produtos a expedir e em que condições é efetuado o transporte, tendo por base o documento *Controlo de Expedição*. O controlo inicial, tem por base uma inspeção visual do produto, no qual é complementado pela medição da temperatura e do pH. O controlo da expedição tinha por base a garantia da Integridade das embalagens, conformidade do sistema de rotulagem e prazos de validade e das condições de transporte, higiene e temperatura.

A inspeção durante a expedição deve garantir que embalagens primárias e secundárias do produto estão íntegras, não violadas, limpas e com a rotulagem/rastreabilidade exigida por lei, assim como a temperatura dos produtos e dos veículos encontrarem-se dentro dos limites estabelecidos/rotulados. Antes da expedição é medida a temperatura do meio de transporte do produto final. Em caso de não conformidade o envio da carga é adiada o tempo necessário até o veículo atingir a temperatura exigida. Para além disso é garantida verificado o estado de higiene do veículo. O transporte da mercadoria expedida pela *Vivid Foods* é feito por um serviço externo de transporte. Os critérios de aceitação ou rejeição do produto são indicados na Tabela 11.

Tabela 11 - Critérios de avaliação dos produtos durante a expedição


Produto	Item	Critérios Avaliação	
		Conforme	Não Conforme
Miudezas	Avaliação Visual	Cor – Cor viva, uniforme, característica do produto; Embalagem – intacta, sinais de presença de gás.	Cor – Alteração de cor, manchas, opaca; Embalagem – Opada, sinais de escassez de gás.
Fatiados Bovino	Avaliação Visual	Cor – Uniforme, vermelho brilhante, sem manchas; Embalagem – intacta, sinais de presença de gás.	Cor – Alteração de cor, aparecimento de manchas, opaca; Embalagem – Opada, sinais de escassez de gás.

Fatiados Suíno	Avaliação Visual	Cor – Uniforme, entre rosado e avermelhada, possuindo pequena camada de gordura branca; Embalagem – Intacta, sinais de presença de gás.	Cor – Alteração de cor; aparecimento de manchas, sinais de desidratação; Embalagem – Opada, sinais de escassez de gás.
Preparados Carne – Bovino	Avaliação Visual	Cor – Marmoreado, vermelho e branco; Embalagem - Intacta, sinais de presença de gás.	Cor – Ausência de cor, alteração de cor, aparecimento de manchas, sinais de desidratação; Embalagem - Opada, sinais de escassez de gás.

Identificação de não conformidades

Na Tabela 12 são demonstradas as não conformidades identificadas durante a expedição.

Tabela 12 - Identificação de não conformidade, e respetivo exemplo, durante a expedição

Não Conformidade	Exemplo	Identificação do problema
Cuvetes sem ar		Falhas no sistema de selagem das cuvetes, muitas vezes por sujidade das cuvetes que dificulta a sua selagem.
Fragmentos de luvas		Má manipulação durante a produção.

Excesso exsudado		<p>O aparecimento o exsudado em excesso refere a falhas poder absorvente do absorvente utilizado. O excesso de exsudado pode ser causado por falhas na cadeia de frio.</p>
Alteração de cor		<p>As alterações de cor dizem respeito a quebras de temperatura durante o processamento ou durante o armazenamento por falhas na cadeia de frio, favorecendo o desenvolvimento de microrganismos e degradações bioquímicas.</p>

Microbiologia da Carne

O tecido muscular dos animais saudáveis abatidos em condições higiénicas, regra geral são livres de microrganismos no seu interior. A contaminação microbiana ocorre durante o abate e nas subsequentes operações. Os microrganismos de contaminações e os patogénicos provêm do trato intestinal dos animais e do ambiente. (Andrade, 2011)

Algumas bactérias causam a deterioração do produto, outras causam intoxicação ou infeção alimentar. Enquanto que as primeiras limitam o prazo de validade do produto, as segundas causam a doença. Embora vários alimentos sirvam como fonte de doença alimentar, a carne e produtos à base de carne são aqueles que se verificam como os principais causadores de infeções humanas, com uma grande variedade de microrganismos patogénicos, nomeadamente *Salmonella* spp., *Campylobacter jejuni*, *E. coli* O157:H7, *Yersinia enterocolitica*, *Listeria monocytogenes*, estando todos eles presentes no trato gastrointestinal de animais. A maioria destes microrganismos é transmitido para o humano através do consumo de carnes contaminadas. (Norrung, 2009).

O crescimento e desenvolvimento de microrganismos é fortemente influenciado pelas condições de higiene durante o processo, mas também fatores como o pH, atividade da água (a_w), temperatura, quantidade de nutrientes e pressão osmótica determinam esse crescimento microbiológico.

Grande parte das bactérias contaminantes de alimentos são mesófilas (apresentam temperaturas ótimas de crescimento entre 25-40 °C, sendo por isso importante garantir que os alimentos não perdem a cadeia de frio em nenhuma fase do seu percurso. No entanto, a maior parte da deteriorização provocada na carne deve-se a bactérias psicotróficas, que apesar da sua temperatura ótima estar fixada entre 20-30 °C., crescem em temperaturas de refrigeração de 4. Armazenar carne a temperaturas próximas a 0 ° C inibirá o crescimento de psicrotróficos, assim o tempo de prateleira do produto será prolongado, evitando a contaminação, aliado a boas práticas de higiene.

Também a quantidade de oxigénio disponível no alimento, é um fator limitante ao desenvolvimento de microrganismos. As bactérias aeróbicas apenas conseguem desenvolver-se na presença de oxigénio, o que limita o seu crescimento à superfície da

carne. Por oposição aparecem as bactérias anaeróbicas, que têm a capacidade de se desenvolverem dentro da carne, uma vez que o seu crescimento é favorável na ausência de oxigénio. Os anaeróbios facultativos podem crescer lentamente dentro do oxigénio, mas crescem melhor na sua presença, uma vez que conseguem desenvolver-se na presença e ausência de oxigénio, sendo este tipo de bactérias as mais comuns quando falamos em infeções ou intoxicação alimentar. Como exemplos deste tipo de bactérias temos a *Salmonella*, *E. coli*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, todos estes associados a bactérias patogénicas associadas às carnes, nomeadamente porco e vaca. Para além destas podemos considerar outras, como mostra a Figura 11.

TIPO DE CARNE	BACTÉRIAS
Vaca	<i>Escherichia coli</i> <i>Salmonella</i> <i>Listeria monocytogenes</i> <i>Campylobacter</i>
Porco	<i>Salmonella</i> <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Listeria monocytogenes</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Aeromonas hydrophila</i> <i>Campylobacter</i> <i>Yersinia enterocolitica</i>

Figura 11 - bactérias patogénicas associadas às carnes de vaca e porco, fonte Heredia e Wesley 2009)

A deterioração aeróbica por bactérias e leveduras geralmente resulta em formação de bolores, odores e sabores indesejáveis (manchas). As mudanças de cor como resultado da oxidação do pigmento podem levar à descoloração ou a carnes com coloração esverdeada. A deterioração anaeróbica que ocorre quer no interior da carne quer à sua superfície, em embalagens seladas, onde o oxigénio está ausente ou é muito limitado, é marcada por uma acidificação devido à produção de ácidos e gases orgânicos.

Controlo Analítico

O rigor das normas de segurança alimentar, provocou um aumento da responsabilidade, por parte dos produtores e processadores, em regular e controlar as práticas de produção e em implementar métodos de controlo de microrganismos patogénicos (Heredia & Wesley, 2009)

De acordo com o Regulamento 2073/2005 "A segurança dos géneros alimentícios é principalmente garantida por uma abordagem preventiva, consubstanciada, por exemplo, na implementação de boas práticas de higiene e na aplicação de procedimentos baseados nos princípios da análise dos perigos e de pontos de controlo críticos (HACCP). Os critérios microbiológicos podem ser usados na validação e verificação de procedimentos do sistema HACCP e de outras medidas de controlo da higiene".

A *Vivid Foods* como empresa manipuladora de alimentos cumpre os requisitos legais dispostos no Regulamento CE 2073/2005, que estabelece os critérios microbiológicos aplicados aos géneros alimentícios. São realizadas análises microbiológicas, mensais a águas de abastecimento, superfícies de trabalho, manipuladores e fardamento. Quanto ao produto final são realizadas análises microbiológicas de autocontrolo quinzenalmente a fatiados de carne de bovino e de suíno, mensalmente a picados e preparados de carne e bimestralmente às miudezas, de acordo com o *Plano de Analítico* estabelecido, Anexo 6.

Sempre que necessário são realizados ensaios microbiológicos, de modo a testar o tempo de prateleira do produto.

Considerações Finais

O estágio teve a duração de seis meses, ao longo dos quais foi efetuado o acompanhamento de todo o processo de produção dos fatiados e preparados de carne, desde a sua receção da matéria-prima até à expedição do produto final.

Dada a atual exigência que se verifica no âmbito da segurança alimentar, é importante manter e certificar que as exigências estão a ser cumpridas, nomeadamente o cumprimento de fatores importantes, como o controlo microbiológico aplicado ao setor das carnes, o cumprimento das temperaturas exigidas durante o armazenamento e transporte de carnes frescas ou congelas, os requisitos de higiene aplicados ao setor aliados com o cumprimento dos requisitos dos sistemas de gestão HACCP, fazendo todos estes, parte integrante durante o tempo decorrido do estágio.

Apesar a qualidade da carne ser definida, muitas vezes, pelos termos de aceitabilidade do consumidor em relação aos atributos sensoriais e químicos da carne, nomeadamente a suculência, tenrura, cor e sabor da carne, todos eles são influenciados por fatores *antemortem* e *postmortem*. Compreender os fatores que influenciam a qualidade da carne, foi importante para perceber e definir os critérios de aceitação da mesma, durante a receção da matéria-prima e expedição do produto final.

O estágio foi uma experiência enriquecedora a nível profissional e a nível pessoal, com realce importante para a aquisição de conhecimentos no setor das carnes.

Bibliografia

Aulhus, J. (1995). Postmortem Effects on the Appearance on Eating Quality. Em S. Jones (Ed.), *Quality and grading of carcasses of meat animals* (p. 234). CRC Press. Obtido de: https://books.google.pt/books?id=3FFz4bOMXiUC&dq=effect+age+meat+quality&hl=pt-PT&source=gbs_navlinks_s

Aberle, E. D; Forest, J. C.; Gerrard, D.E.; Mills, E. W. (2001). *Principles of Meat Science* (4.^a ed.). Kendall Hunt Publishing

Agricultura Mundial: Rumo a 2015/2030 - Uma perspectiva da FAO.. Obtido 29 de Agosto de 2018, de <http://www.fao.org/docrep/005/y4252e/y4252e05b.htm>

Alvarado, C.Z. (2007), in Hui, Y. H. *Foods Chemistry: Principles and Applications*, (2^a ed.). Science Technology System

American Meat Institute. (2015). *case-ready meats modified atmosphere packaging Overview*. Obtido de www.meatinstitute.org

Andrade, L. P. (2012). Apresentações aulas Tecnologia dos Produtos Animais, Licenciatura Nutrição Humana e Qualidade Alimentar, ESACB

Bauman, H. E. (1995). The origin and concept of haccp. Em *HACCP in Meat, Poultry, and Fish Processing* (pp. 1–2). Obtido de: <https://books.google.pt/books?id=kMjkbwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=haccp+in+meat+processing&hl=pt-PT&sa=X&ved=0ahUKEwi4>

Blakistone, B. A. (1998). *Principles and Applications of Modified Atmosphere Packaging of Foods* - Google Livros (2.^a–10.^a ed.). washington DC. Obtido de https://books.google.pt/books?id=SU_UBwAAQBAJ&pg=PA286&lpg=PA286&dq=Hintlian+e+Hotchkiss,+1986&source=bl&ots=TQSOCwh-y2&sig=88GMdVHeoHyGPHzqAt5CU6qBIFY&hl=pt-PT&sa=X&ved=2ahUKEwjKmJD18JrdAhUPnRoKHWMXDCYQ6AEwBnoECAUQAQ#v=onepage&q=Hintlian%2520e%2520Hotchkiss%25

Brewer, S. (2010). Technological Quality of Meat for Processing. Em F. Toldrá (Ed.), *Handbook of Meat Processing* (pp. 24–31). Wiley-Blackwell. Obtido de https://books.google.pt/books?id=VYXRl4LTHqWC&pg=PA524&dq=haccp+in+meat+processing&hl=pt-PT&sa=X&ved=0ahUKEwi4_-

Caldeira Carlos. (2017). Condições de temperatura durante o transporte de carne têm novas regras. Obtido 4 de Setembro de 2018, de <http://agriculturaemar.com/condicoes-temperatura-transporte-carne-novas-regras/>

Carvalho, J, Araújo, A. M. (2018). Conservação de espetadas de peru em atmosfera modificada | TecnoAlimentar.pt. *Tecnoalimentar*, (4^o). Obtido de <http://www.tecnoalimentar.pt/noticias/conservacao-de-espetadas-de-peru-em-atmosfera-modificada/>

Clara, A. (2018). Entrevista Humberto Rocha: «quem tem a produção animal deve ter indústria». *Tecnoalimentar*, 64

CODE OF HYGIENIC PRACTICE FOR MEAT 1 CAC/RCP 58-2005. (2005). Obtido de http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/ru/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCAC%2BRCP%2B58-2005%252FCXP_058e.pdf

Confragi. (2017). CONFAGRI - CE: Produção de carne na UE estável até 2030. Obtido 3 de Setembro de 2018, de <https://www.confagri.pt/ce-producao-carne-na-ue-estavel-ate-2030/>

Continente – Seção Frescos. Corte Carcaça Vitelão. Obtido de: <http://frescos.continente.pt/talho/vitelao>

Cummins, E. J. (2009). *Emerging technologies in meat processing*. Obtido de [https://books.google.pt/books?id=B2yIDQAAQBAJ&pg=PT298&lpg=PT298&dq=American+Meat+Institute,+2009\)+map&source=bl&ots=6xHaT0frfg&sig=T2vLKPqP1Y_mUr2zdCH82uO8VAw&hl=pt-PT&sa=X&ved=2ahUKEwiT--](https://books.google.pt/books?id=B2yIDQAAQBAJ&pg=PT298&lpg=PT298&dq=American+Meat+Institute,+2009)+map&source=bl&ots=6xHaT0frfg&sig=T2vLKPqP1Y_mUr2zdCH82uO8VAw&hl=pt-PT&sa=X&ved=2ahUKEwiT--)

Dabbene, F., Gay, P., & Tortia, C. (2014). Traceability issues in food supply chain management: A review. *Biosystems Engineering*, 120, 65–80. <https://doi.org/10.1016/J.BIOSYSTEMSENG.2013.09.006>

Decreto-Lei n.º 147/2006 de 31 de Julho, relativo às as condições higiénicas e técnicas a observar na distribuição e venda de carnes e seus produtos

Diretrizes para abate, corte de carne e processamento adicional. (1991). Obtido 29 de Agosto de 2018, de <http://www.fao.org/docrep/004/T0279E/T0279E05.htm#T3>

Engalnd, E.; Materneh, S.; Scheffer, T.; Gerrard, D. (2017). Perimortal Muscle Metabolism and its Effects on Meat Quality. Em Peter Purslow (Ed.), *New Aspects to Meat Quality: From Genes to Ethics* (Woodhead, p. 744). Obtido de https://books.google.pt/books?id=n31_CwAAQBAJ&pg=PA1&dq=parametres+meat+quality&hl=pt-PT&sa=X&ved=0ahUKEwiw-

Comissão Europeia – Direção Geral da Agricultura (2004). *Fact sheet- O setor da Carne da União Europeia*. Obtido de https://ec.europa.eu/agriculture/publi/fact/meat/2004_pt.pdf

FAO. (2005). CODE OF HYGIENIC PRACTICE FOR MEAT 1 CAC/RCP 58-2005. Obtido de http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/ru/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCAC%2BRCP%2B58-2005%252FCXP_058e.pdf

Faustman, C., & Cassens, R. G. (1990). the biochemical basis for discoloration in fresh meat: a review. *Journal of Muscle Foods*, 1(3), 217–243. <https://doi.org/10.1111/j.1745-4573.1990.tb00366.x>

FDA, Food and Drugs Administrations. (2017). Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) - HACCP Principles & Application Guidelines. Obtido de <https://www.fda.gov/Food/GuidanceRegulation/HACCP/ucm2006801.htm>

Fernanda, D., Gonçalves, G., Orlando, J., Cerqueira, L., Augusto, V., & Cadavez, P. (2015). *relação entre o ph da carne de porco e a duração do período de tempo que antecede o abate Modelo Técnico para Produção Intensiva de Rãs-Rana perezi View project Meta analysis in food safety*

risk management View project. Obtido de
<https://www.researchgate.net/publication/275959453>

Filho, L. (2000). *Pecuária da carne bovina*. São Paulo. Obtido de
<https://pt.scribd.com/document/277258630/Pecuar-ia-da-carne-bovina>
FRANCO, B. D. G. M., LANDGRAF, M. Microbiologia dos Alimentos, 2008. São Paulo: Ateneu, 182p

Gallo, S. (2006). Importância do pH sobre a qualidade da carne | Produção | MilkPoint. Obtido 12 de Setembro de 2018, de <https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao/importancia-do-ph-sobre-a-qualidade-da-carne-31129n.aspx>

Gazalli, H., Malik, A. H., Jalal, H., Afshan, S., Mir, A., & Ashraf, H.(2013). Packaging of meat. International Journal of Food Nutrition and Safety,4,70–80. (PDF) *CyTA -Journal of Food Effect of packaging method and cold-storage time on chicken meat quality*. Available from: https://www.researchgate.net/publication/279744470_CyTA_Journal_of_Food_Effect_of_packaging_method_and_cold-storage_time_on_chicken_meat_quality

GEESINK, G. H.; BEKHIT, A. D.; BICKERSTAFFE, R. Rigor temperature and meat quality characteristics of lamb longissimus muscle. Meat Science, v. 78, p. 2842 - 2848, 2000

Gellynck, X., Verbeke, W., Gellynck, X., & Verbeke, W. (2001). Consumer Perception of Traceability in the Meat Chain. *German Journal of Agricultural Economics, Volume 50*(Number 6). Obtido de <https://econpapers.repec.org/article/agsgjagec/98909.htm>

Gill, C. O. (1996). Extending the storage life of raw chilled meats. *Meat science, 43*51, 99–109. Obtido de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22060644>

Grebitus, C., Jensen, H. H., Roosen, J., & Sebranek, J. G. (2012). Fresh Meat Packaging: Consumer Acceptance of Modified Atmosphere Packaging including Carbon Monoxide. <https://doi.org/10.4315/0362-028X.JFP-12-045>

Gustavo De Souza, I., Orientador, S., & Oliveira, R. V. (2017). *CARNE PSE (pale, soft, exudative) E DFD (dark, firm, dry) em abate industrial de bovinos*. Brasília. Obtido de http://bdm.unb.br/bitstream/10483/17960/1/2017_IgorGustavoSilva_tcc.pdf

Heinz, G., & Hautzinger, P. (2007). *MEAT PROCESSING TECHNOLOGY FOR SMALL-TO MEDIUM-SCALE PRODUCERS*. Obtido de <http://www.fao.org/3/a-ai407e.pdf>

Hintlian, C. B, Hotchkiss, J. (1986). the safety of modified atmosphere packaging - a review, 70–76. Obtido de https://books.google.pt/books?id=SU_UBwAAQBAJ&pg=PA286&lpg=PA286&dq=Hintlian+e+Hotchkiss,+1986&source=bl&ots=TQSOCwh-y2&sig=88GMdVHeoHyGPHzqAt5CU6qBIFY&hl=pt-PT&sa=X&ved=2ahUKEwjKmJD18JrdAhUPnRoKHWMXDCYQ6AEwBnoECAUQAQ#v=onepage&q=Hintlian%2520e%2520Hotchkiss%25

Honikel, K. O., and C. Kim. 1985. Über die ursachen der entstehung von PSE-schweinfleisch. Fleischwirtsch. 65:1125-1131

IACA - Associação Portuguesa Industriais de Alimentos Compostos para Animais. (2011). *Evolução Recente da Pecuária*. Obtido de http://www.iaca.pt/content/metacontent/anuario2011_113-140.pdf

INE, Instituto Nacional de Estatística. (2018). Consumo humano de carne (t) por Tipo de carnes. Obtido 4 de Setembro de 2018, de https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0000210&contexto=bd&selTab=tab2

João, D., Bengala, P., Doutor, F., Teles, B. M., pacheco de carvalho, s., bernardo, d., ... fontes, a. (2016). *faculdade de medicina veterinária o consumo de carne bovina em portugal no contexto da sua cadeia de valor: os casos da carnalentejana dop e carne em modo de produção biológico marta peixeiro lopes esteves constituição do júri orientador*. Obtido de <https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/11051/1/O>

Jutzi, Samuel, F. and A. O. of the U. N. (2004). *Good Practices for the Meat Industry*. Obtido de <https://books.google.pt/books?id=rLjj6hxXplAC&printsec=frontcover&dq=meat+industry&hl=pt-PT&sa=X&ved=0ahUKEwiWmfC0rt7cAhUSY1AKHU7IA5YQ6AEIKDAA#v=onepage&q=meat+industry&f=false>

Lister, D., Perry, B.N., Wood, 1983. Meat Production, in: Rook, J.A.F., Thomas, P.C. (Eds.), *Nutritional Physiology of Farm Animals*. Longman Inc., London, pp. 447– 537

Livro Branco sobre a Segurança dos Alimentos. Obtido 22 de Agosto de 2018, de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/HTML/?uri=LEGISSUM:I32041&from=EN>

M. Germán Cano. (1991). *Manual on Meat Cold Store Operation and Management - G. Cano-Munoz, Germán Cano Muñoz, Food and Agriculture Organization of the United Nations* (92.^a ed.). Obtido de [https://books.google.pt/books?id=HdnwPTnHy7UC&printsec=frontcover&dq=Manual+on+meat+cold+store+operation+and+management&hl=pt-PT&sa=X&ved=0ahUKEwj-2rTfpJPdAhUKAcAKHQrxBQIQ6AEIKDAA#v=onepage&q=Manual on meat cold store operation and managemen](https://books.google.pt/books?id=HdnwPTnHy7UC&printsec=frontcover&dq=Manual+on+meat+cold+store+operation+and+management&hl=pt-PT&sa=X&ved=0ahUKEwj-2rTfpJPdAhUKAcAKHQrxBQIQ6AEIKDAA#v=onepage&q=Manual+on+meat+cold+store+operation+and+managemen)

McCarthy, M., O'Reilly, S. and Barton, J. . (1998). Beef consumption, risk perception and consumer demand for traceability along the beef chain. Discussion Paper . *Agribusiness Discussion Paper Series*, 21. Obtido de https://iris.ucc.ie/live/!W_VA_PUBLICATION.POPUP?LAYOUT=N&OBJECT_ID=354999

Melton, S.L., (1990). Effects of feeds on flavour of red meat: a review. *Journal Animal Science*. 68, 4421-4435

Mendes Jorge, A., Andrighetto, C., Domingues Millen, D., Golfetto Calixto, M., Rodrigues, É., Maria Marinho Storti, S., & Colares Vilela, L. (2006). *Ciência Rural*, v.36, n.5, set-out, (5), 1534–1539. Obtido de <http://www.scielo.br/pdf/cr/v36n5/a30v36n5.pdf>

Meuwissen, M. P. M., Velthuis, A. G. J., Hogeveen, H., & Huirne, R. B. M. (2003). *Traceability and Certification in Meat Supply Chains. Journal of Agribusiness* (Vol. 21). Obtido de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.538.4636&rep=rep1&type=pdf>

Monin, G., 1988. Évolution post-mortem du tissu musculaire et conséquences sur la qualité de la viande de porc. *Journées Recherche Porcine en France* 20, 201–214

Mullen, A. M. (2002). *New Techniques for analysing raw meat quality - Meat processing : improving quality*. Dublin: CRC Press. Obtido de https://books.google.pt/books?id=_A-kAgAAQBAJ&pg=PA415&dq=mullen+meat&hl=pt-

National Institute of Industrial Research (India). Board of Consultants & Engineers. (2005). *Preservation of meat and poultry products*. Asia Pacific Business Press, Inc. Obtido de https://books.google.pt/books?id=swCmAwwAAQBAJ&dq=meat+storage&hl=pt-PT&source=gbs_navlinks_s

Informação, I., & Mercados, D. E. *Aves e ovos Leite e laticínios milk and Milkproducts PRODUTOS ANIMAIS ANIMAL PRODUCTS*. Obtido de www.gpp.pt

Norrung B., Andersen J., B. S. (2009). Main Concerns of Pathogenic Microorganisms in Meat. Em *Safety of Meat and Processed Meat* (pp. 2, 5). Obtido de <https://books.google.pt/books?id=MOr8qu5QOeOC&pg=PA311&dq=meat+mullen+2002&hl=pt-PT&sa=X&ved=0ahUKEwj31LeK0ovdAhVJrxoKHdWoBAwQ6AEINTAC#v=onepage&q=meat+mullen+2002&f=false>

Pearce, K. L., Rosenvold, K., Andersen, H. J., & Hopkins, D. L. (2011). Water distribution and mobility in meat during the conversion of muscle to meat and ageing and the impacts on fresh meat quality attributes — A review. *Meat Science*, 89(2), 111–124. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2011.04.007>

Regulamento (CE) 2017/1981 da comissão de 31 de outubro de 2017 que altera o anexo III do

Regulamento (UE) n.º 853/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho no que diz respeito às condições de temperatura durante o transporte de carne

Regulamento (CE) n.º 2073/2005 da comissão de 15 de Novembro de 2005 relativo a critérios microbiológicos aplicáveis aos géneros alimentícios

Regulamento (CE) n.º 852/2004 do parlamento europeu e do conselho de 29 de Abril de 2004 relativo à higiene dos géneros alimentícios

Regulamento (UE) n.º 1169/2011 do parlamento europeu e do conselho de 25 de Outubro de 2011 relativo à prestação de informação aos consumidores sobre os géneros alimentícios

Roncalés, P. (2001), Transformación del musculo en carne, Rigor Mortis y Maduración. In Martín

Bejarano, S. (2001). Enciclopedia de la carne y de los productos cárnicos (Vol. I, Cap. 14). Plasencia (Cáceres): Martín & Macías

Rübensam, J. M. (2000). *TRANSFORMAÇÕES POST MORTEM E QUALIDADE DA CARNE SUÍNA*. Obtido de http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/anais00cv_jane_pt.pdf

Rübensam, J. M., Monteiro, E. (2000). Estudos sobre maciez e atividade de calpastatina em carne bovina. Documento, Embrapa, Brasil

Santos, C., & Roseiro, C. (2018). *Dossier carnes 2 o. TRIMESTRE 2018*. Obtido de http://www.inia.pt/fotos/editor2/ta15_dossier_carne_maturada_prova3.pdf

Swatland, H. J. (2004). *Meat cuts and muscle foods : [an international glossary]*. Nottingham University Press

Tarrant, P. V. (1992). Long Distance Transportation of Steers to Slaughter: Effects on stocking density on physiology behavior and carcass quality,. *Livestock Production Science*. Obtido de https://books.google.pt/books?id=GhmrNYJhcrIC&pg=PA143&dq=Tarrant,+1992+meat&hl=pt-PT&sa=X&ved=0ahUKEwiy_uuoz8XdAhVjCsAKHajRAS0Q6AEIOjAC#v=onepage&q=Tarrant%2C1992+meat&f=false

Técnica, F. (2014). *Fileira da Carne*. Obtido de http://ecodeep.org/wp-content/uploads/2016/01/1-Relatório-Técnico_Fileira-da-carne_ECDEEP.pdf

TIMON, D.; O'REILLY, S. (1998): An evaluation of traceability systems along the Irish beef chain. In: Viau, C. (Ed.): Long-term prospects for the beef industry, INRA, Ivry-sur-Seine, p. 219–225

Toldrá, F. (2009). *Safety of meat and processed meat*. Springer. Obtido de https://books.google.pt/books?id=MOr8qu5QOeoC&dq=meat+mullen+2002&hl=pt-PT&source=gbs_navlinks_s

Vaz, F.N.; Restle, J. Aspectos qualitativos da carcaça e da carne de machos Braford superprecoces, desmamados aos 72 ou 210 dias de idade. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 31, n. 5, p. 2078-2087. 2002

Venturini, A. C., Josefini, C.-C. C., & FÁRIA, J. (2009). A review: modified atmosphere packaging systems for fresh beef. *BRAZILIAN JOURNAL OF FOOD TECHNOLOGY*, 12(2), 128–137. <https://doi.org/10.4260/BJFT20095508>

Warriss, P. D. (2000). *Meat Science: An Introductory Text*. Bristol, UK: CABI. Obtido de https://books.google.pt/books?id=mHvuFcKPGikC&pg=PA106&hl=pt-PT&source=gbs_toc_r&cad=4#v=onepage&q&f=false

Wilson, W., & Wiley InterScience (Online service). (2005). *Wilson's practical meat inspection*. Blackwell Pub

Wood, J. ., Richardson, R. ., Nute, G. ., Fisher, A. ., Campo, M. ., Kasapidou, E., ... Enser, M. (2004). Effects of fatty acids on meat quality: a review. *Meat Science*, 66(1), 21–32. [https://doi.org/10.1016/S0309-1740\(03\)00022-6](https://doi.org/10.1016/S0309-1740(03)00022-6)

Xiong, Youling; Ho, Chi-Tang; Shahidi, F. (2012). *Quality Attributes of Muscle Foods*. Springer Science & Business Media. Obtido de <https://books.google.pt/books?id=ZMT4BwAAQBAJ&pg=PA6&dq=attribute+meat+quality&hl=pt->

YU, L.P.; LEE, Y.B. Effect of postmortem pH and temperature on bovine muscle structure and meat tenderness. *Journal of Food Sciences*, Chicago, v.51, p.774-780, 1986

ANEXOS

Anexo 1 – Controlo Receção Matérias-Primas – Produtos Cárneos

Fornecedor: _____

Marca Sanitária: _____

Hora/ Data Receção: _____

Produto	Lote	QTD	Temp (°C)	Rastreabilidade				Rotulagem		Condições Organoléticas						Condições Higi-Sanitárias				Doc Comercial
				Nascido	Criado	Abatido	Desm.			Aspeto		Cheiro		Cor		Produto		Emb.		
								A	NA	A	NA	A	NA	A	NA	A	NA	A	NA	

Transporte					
Matrícula	Estado de Conservação		Condições Higi-Sanitárias		T (°C)
	A	NA	A	NA	

Controlo de Pesagem						
Paleta	Tara Paleta	Tipo de Caixa	Nº Caixas	Tara caixa	Peso Bruto	Peso Líquido
1						
2						
3						

Avaliação		
Conforme	Não Conforme	Condicionado

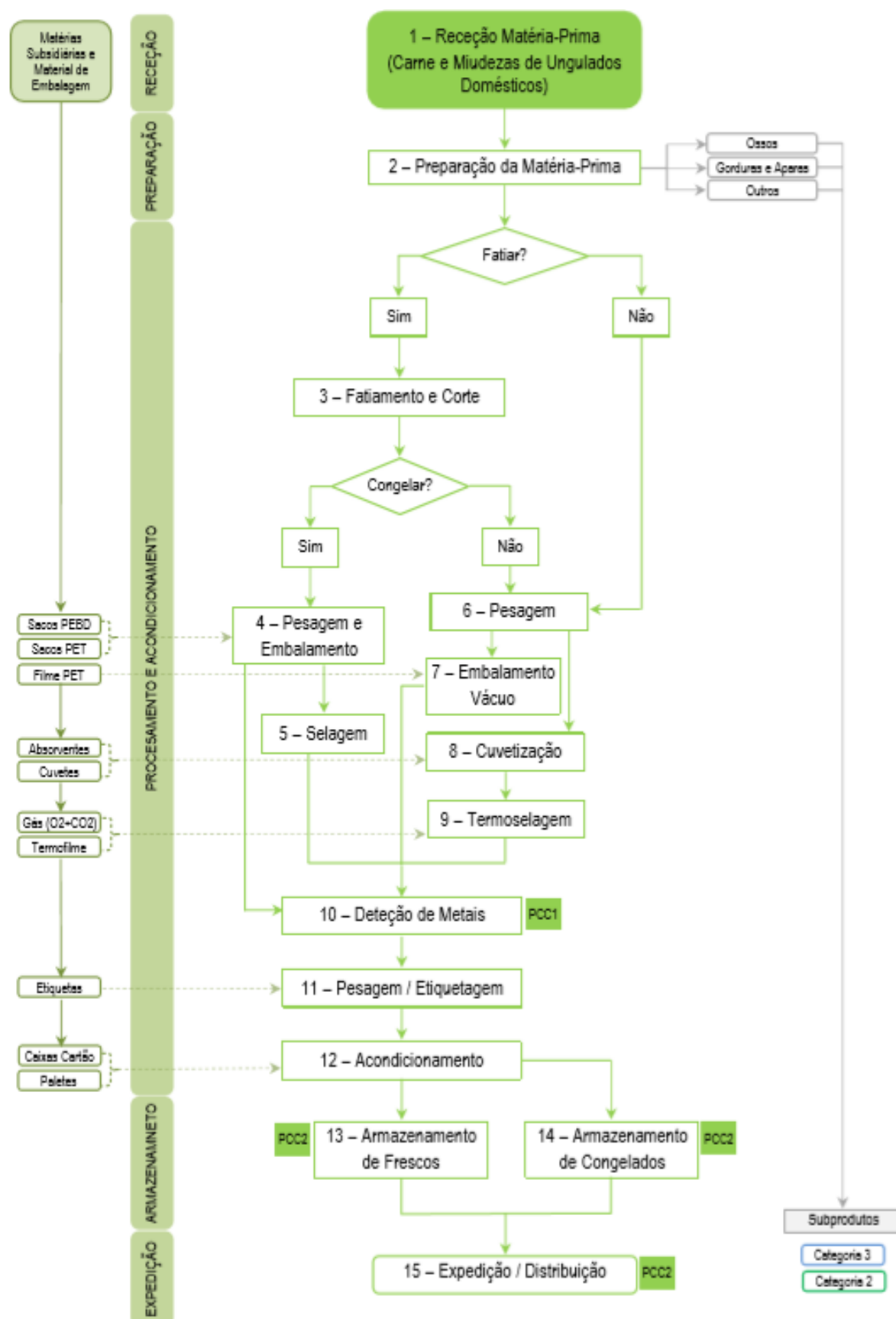
OBSERVAÇÕES: _____

A – Aceitável NA – Não Aceitável |

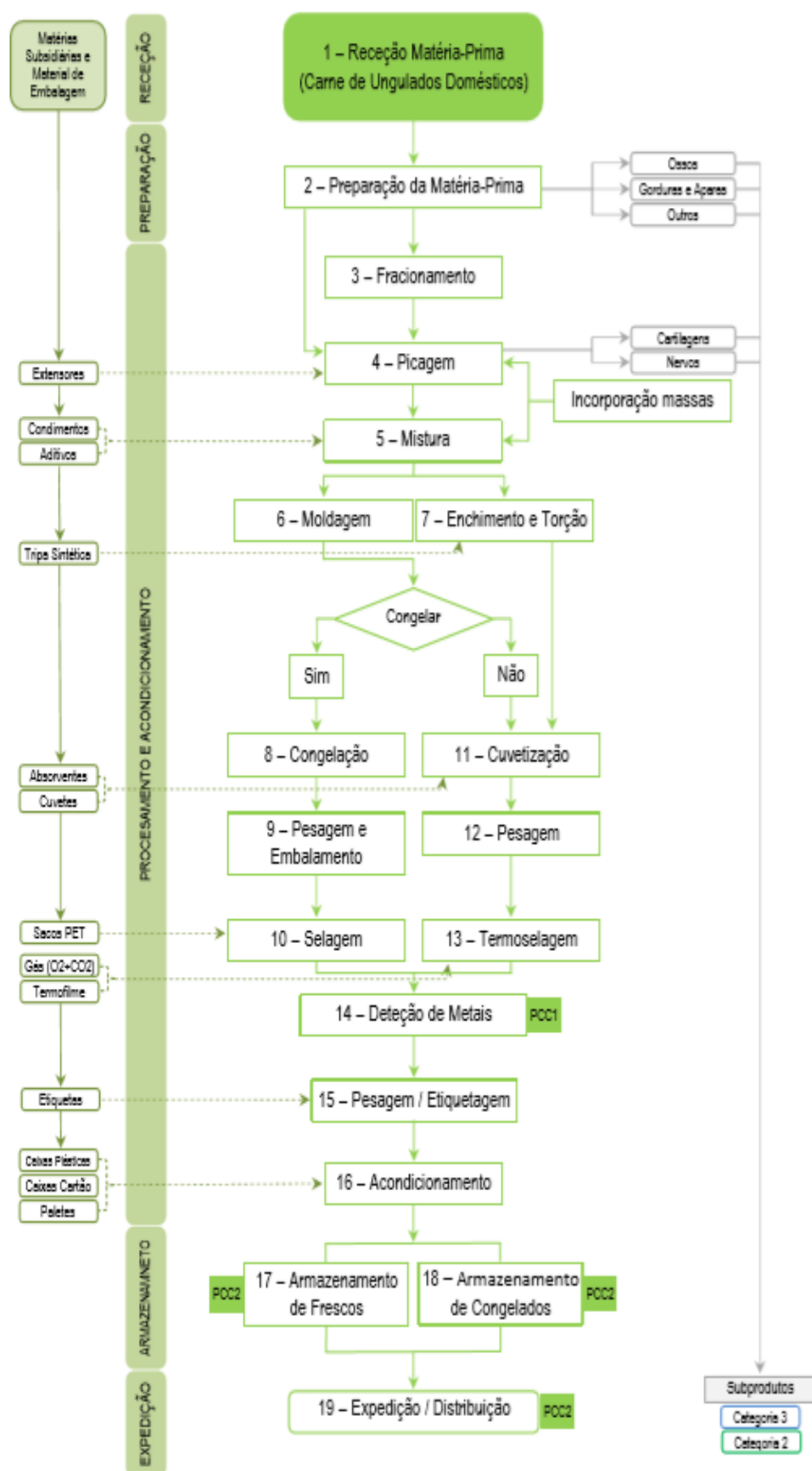
Responsável Receção: _____

DQSA: _____

Anexo 2 – Fluxograma linha Fatiados



Anexo 3 – Fluxograma linha Preparados á base de carne



Anexo 4 – Registo Diário e Sobras de Produto Embalado

DATA: ____/____/____

Artigo	Lote	Data Embalamento	Data Validade	Quantidade	Ciente
Aimõndegas Mistas					
Hambúrgueres Mistos					
Hambúrgueres Kids					
Hambúrgueres Gourmet					
Dienteiro Novilho					
Posta Novilho					
Medalhões Novilho					
Bifes Finos					
Jardineira					
Costeletas Lombo					
Costeletas Cachapa					
Febra Porco					
Porco Rajões					
Bitinho Lombo					
Entremeada Porco					
Entrecosto Porco					
Finos Lombo					
Finos Entremeada					
Finos Cachapa					
Tiras Entrecosto					

Anexo 5 – Registo validação etiquetas

Data:

Etiquetas Matéria-Prima:

Colaborador: _____

Data:

Etiqueta Produto Final:

A Verificar:
<input type="checkbox"/> Rastreabilidade
<input type="checkbox"/> QR Code
<input type="checkbox"/> Lote
<input type="checkbox"/> Validade

Programação por:

Validação por:

Anexo 6 – Plano Controlo Analítico

AMOSTRA	PLANO AMOSTRAGEM			LIMITE/ VALOR MÁX. RECOMENDADO			REFERÊNCIA
	Parâmetro	N	Frequência	m	M		
Picados de Carne	Pesquisa de Salmonella	5	Semanal	Ausência em 10g		ufc/cm ²	Regulamento (CE) nº 2073/2005 e alterações (Reg.(CE) nº 1441/2007) DL nº 556/99, Revogado pelo DL nº 111/2006
	Contagem de E. coli			5,0 x 10 ¹	5,0 x 10 ²		
	Contagem de Microrganismos a 30°C			5,0 x 10 ⁵	5,0 x 10 ⁶		
	Listeria Monocytogenes	1	Mensal	1,0 x 10 ²			
	Contagem Enterobactérias			5 x 10 ⁴			
	Staphylococcus aureus Coag.+			1,0 x 10 ²			
Preparados de Carne	Pesquisa de Salmonella	5	Quinzenal	Ausência em 10g		ufc/cm ²	Regulamento (CE) nº 2073/2005 e alterações (Reg.(CE) nº 1441/2007)
	Contagem de E. coli			5,0 x 10 ²	5,0 x 10 ³		
	Listeria Monocytogenes	1	Mensal	1,0 x 10 ²		Food Science and Technology Today Microbiological Criteria Prof. dr. Ir. J. Debevere DL nº 556/99, revogado pelo DL nº 111/2006	
	Contagem de Microrganismos a 30°C			1,0 x 10 ⁷			
	Contagem de Enterobactérias			1,0 x 10 ⁴			
	Staphylococcus aureus Coag.+			1,0 x 10 ³			
	Sulfitos	Anual	Anual	450 mg/kg (SO ₂)		Regulamento (CE) nº 1129/2011	
	Cochonilha			100 mg/kg			
Miudezas	Pesquisa de Salmonella	1	Bimestral	Ausência em 25g		ufc/cm ²	Regulamento (CE) nº 2073/2005 e alterações (Reg (CE) nº 1441/2007) Referência Interna
	Contagem de E. coli			5,0 x 10 ¹	5,0 x 10 ²		
	Staphylococcus aureus Coag.+			1,0 x 10 ³			
	Listeria Monocytogenes			1,0 x 10 ²			
Fatiados Bovino	Pesquisa de Salmonella	1	Quinzenal	Ausência em 25g		ufc/cm ²	Regulamento (CE) nº 2073/2005 e alterações (Reg (CE) nº 1441/2007) Food Science and Technology Today Microbiological Criteria Prof. dr. Ir. J. Debevere
	Contagem de E. coli			1,0 x 10 ²			
	Listeria Monocytogenes			1,0 x 10 ²			
	Contagem de Microrganismos a 30°C			1,0 x 10 ⁷			
	Staphylococcus aureus Coag.+			1,0 x 10 ³			
Fatiados Suíno	Pesquisa de Salmonella	1	Quinzenal	Ausência em 25g		ufc/cm ²	Regulamento (CE) nº 2073/2005 e alterações (Reg (CE) nº 1441/2007) Microbiological Criteria Prof. dr. Ir. J. Debevere
	Contagem de E. coli			1,0 x 10 ²	1,0 x 10 ³		
	Contagem de Microrganismos a 30°C			5,0 x 10 ³			
	Contagem de Enterobactérias			5,0 x 10 ²			
	Listeria Monocytogenes			1,0 x 10 ²			
	Staphylococcus aureus Coag.+			1,0 x 10 ³			
Superfície e Equipamento	Contagem de Microrganismos a 30°C	1	Mensal	1,0 x 10 ¹		ufc/cm ²	Decisão da Comissão 8 Junho 2001 (2001/471/CE) Referência Interna
	Contagem de Enterobactérias			1,0 x 10 ⁰			
	Listeria Monocytogenes			1,0 x 10 ²			
	Pesquisa de Salmonella			Ausência em 25g			
Manipulador	Contagem de Microrganismos a 30°C	1	Mensal	1,0 x 10 ¹	1,0 x 10 ²	ufc/cm ²	Decisão da Comissão 8 Junho 2001 (2001/471/CE) Referência Interna
	Contagem de Enterobactérias			1,0 x 10 ¹	1,0 x 10 ²		
	Staphylococcus aureus Coag.+			1,0 x 10 ²			
	Pesquisa de Salmonella			Ausência em 25g			
Produto Final	Sulfitos	1	Anual	Ausência		ufc/cm ²	ACI
	Pesquisa de Alergêneo Mostarda						
	Pesquisa de Alergêneo Aipo						
	Pesquisa de Alergêneo Sésamo						
	Pesquisa Lactose			Suíno ≤ 15 % Bovino ≤ 15 % Suíno ≤ 30 % Bovino ≤ 20 %			Regulamento (CE) nº 1169/2011
	Relação Proteína Colagénio						
	Percentagem Matéria Gordas						

AMOSTRA	PLANO AMOSTRAGEM			LIMITE/ VALOR MÁX. RECOMENDADO		REFERÊNCIA	
	Parâmetro	N	Frequência	m	M		
Águas Destinadas ao Consumo Humano	PCR 1	Contagem de <i>E. coli</i>	1	Bimensal	0	u/c/100ml	
		Contagem Bactérias Coliformes			0		
		Desinfectante Residual			0,20	6,00E-01	mg/L
					0,10	4,00E-01	
	PCR 2	Cheiro, a 25 °C	1	Semestral	3	Fator Diluição	
		Sabor pH , a 25 °C			3		
		Condutividade			2500 µS/cm a 20 °C		
		Cor			20 mg/L		
		Turvação			4 UNT		
		Contagem de <i>Enterococos</i>			0 ufc/100mL		
		Número de colônias a 22 °C			100	ufc/ml	
		Número de colônias a 36 °C			20		
		<i>Clostridium perfringens</i>			0 ufc/100mL		
					<i>Clostridium perfringens</i>		
	Alumínio		200				
	Antimônio		5				
	Arsênio		10				
	Benzeno		1				
	Benzo(a)pireno		0,01				
	Boro		1				
	Bromatos		10				
	Cádmio		5				
	Cianetos		50				
	Chumbo		10				
	Crômio		50				
	1,2 - dicloroetano		3				
	Ferro		200				
	HAP		10				
	Manganês		50				
	Mercurio		1				
	Níquel		20				
	Pesticidas individual		0,1				
	Pesticidas total		0,5				
PCI	Selênio	1	Anual	10			
	Tetracloroetano e Tricloroeteno			10			
	Trihalometanos			80			
	Acrilamida			0,1			
	Epicloridrina			0,1			
	Cloreto de vinilo			0,5	mg/L		
	Cálcio			0			
	Amônia			0,5			
	Cloretos			250			
	Cloritos			0,7			
	Cloratos			0,7			
	Cobre			2			
	Fluoretos			1,5			
	Magnésio			0			
	Nitratos			50			
	Nitritos			52			
	Oxidabilidade			5			
	Sódio			200			
	Dureza total			0 mg/L CaCO3			
	Dose Indicativa			0,1 mSv		Bq/L	
	Radão			500			
	Trítio			100			

Decreto Lei nº 306/2017 e alterações (Decreto Lei nº 152/2017)